

AR 'n Bricks: Aplikasi Pemandu Perakitan *Plastic Building Blocks* Berbasis Realitas Tertambah Menggunakan Objek Tiga Dimensi sebagai *Marker Referensi*

Erianto Selotno ¹, Lisa Krisnawati ², Fat'hah Noor Prawita ³

^{1,2} D3 Rekayasa Perangkat Lunak Aplikasi, ³ Department of Informatics Engineering

^{1,2,3} Telkom University

^{1,2,3} Bandung, Indonesia

¹eriseloratno@gmail.com ²krisnawatilisa77@gmail.com, ³fathah@tass.telkomuniversity.ac.id

Abstract—Perkembangan teknologi informasi dan digital saat ini tidak hanya menimbulkan dampak positif tetapi juga menimbulkan dampak negatif antara lain menjamurnya permainan digital yang seolah menenggelamkan permainan edukasi. Hal ini diperburuk dengan penggunaan gadget yang tidak terkontrol. Sehingga anak - anak seperti kecanduan game digital dan menjadi minim kreatifitas. Suatu kondisi yang memprihatinkan, tetapi harus kita sadari saat ini kita sangat terikat pada teknologi. Menyadari hal ini, penulis membuat suatu aplikasi yang menggabungkan teknologi dan permainan edukasi yang dapat membantu menggali minat masyarakat terutama anak - anak untuk memainkan permainan edukasi dengan bantuan teknologi digital yang akan berimbas pada perkembangan kreatifitas mereka. Aplikasi ini berbasis *Android* dengan teknologi *Augmented Reality* (AR), yang dibuat menggunakan *Unity3D*. Aplikasi ini berupa panduan merakit bongkahan *Plastic Building Blocks* menjadi bentuk tertentu secara mudah dan menyenangkan, sehingga pengguna dapat berkreaitifitas dengan tidak meninggalkan teknologi. Aplikasi ini dapat di gunakan melalui ponsel pintar dengan sistem operasi *Android*.

Kata Kunci—permainan, *Plastic Building Blocks*, penggunaan gadget, *Augmented Reality* (AR), *Android*, *unity3D*.

I. INTRODUCTION

Permainan adalah barang atau sesuatu yang dimainkan [1]. Permainan atau game dan gadget adalah dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Kehadiran teknologi informasi dan teknologi digital seakan merubah pola pikir dan gaya hidup masyarakat. Sebagian besar orang tua terutama orangtua muda dengan nyaman memperkenalkan gadget dan permainan digital kepada anak - anak di bawah umur tanpa pengawasan sehingga anak-anak menjadi kecanduan game atau gadget. Anak-anak dan orang tua sibuk dengan gadgetnya

masing-masing sepertinya menjadi pemandangan yang biasa kita lihat belakangan ini.

Kehadiran permainan digital saat ini seperti menenggelamkan permainan fisik atau permainan edukatif. Salah satu permainan edukatif yang hampir terlupakan adalah *Plastic Building Blocks*. *Plastic Building Blocks* adalah alat permainan yang berupa bongkahan plastik kecil berbentuk dasar segi empat atau bujur sangkar yang sudah cukup lama terkenal di dunia [2]. Bongkahan-bongkahan *Plastic Building Blocks* dapat disusun atau dirakit menjadi berbagai macam bentuk seperti mobil, rumah, alfabet atau bentuk-bentuk lainnya menurut buku manual ataupun berdasar imajinasi kita sendiri. Permainan *Plastic Building Blocks* ini sebenarnya cukup terkenal juga di Indonesia, ini terbukti dengan hadirnya sebuah komunitas yaitu Komunitas Lego Indonesia di akun facebook mereka telah beranggotakan 26.737 anggota [3]. Permainan *Plastic Building Blocks* dapat dimainkan oleh orang dewasa maupun anak-anak, baik laki-laki ataupun anak-anak perempuan. Namun permainan digital sangat mendominasi dan lebih terkenal di masyarakat.

Masyarakat kita sekarang memang sangat terikat dengan teknologi terutama teknologi informasi dan digital, hampir semua aspek kehidupan masyarakat kita terhubung dengan teknologi mulai dari komunikasi, perdagangan, transportasi bahkan sampai hal keuangan menggunakan teknologi digital. Menurut data kominfo bahwa pengguna internet terbesar di Indonesia berada di kisaran usia 13 - 18 tahun yakni 75,50% [4]. Tidak hanya pada remaja kenyataannya kita sering melihat anak-anak dibawah umur menggunakan gadget bahkan beberapa diantaranya seperti kecanduan gadget. Menyikapi hal ini kita sadar bahwa minat masyarakat terhadap teknologi ini harus dimanfaatkan secara bijak, sehingga kita tidak menjadi sampah teknologi itu sendiri.

Karena ketertarikan masyarakat terhadap teknologi sangat tinggi, mungkin membuat suatu panduan

manual untuk perakitan *Plastic Building Blocks* dengan mengadaptasi teknologi digital akan sangat diminati. Panduan secara digital akan sangat membantu para orang tua maupun anak-anak untuk lebih mengerti bagaimana cara merakit *Plastic Building Blocks* dengan cara yang lebih menarik. Dan penulis akan menggunakan teknologi *Augmented Reality* karena teknologi ini sudah mulai dikenal masyarakat.

Augmented Reality adalah suatu lingkungan yang memasukan objek virtual tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata. AR mengizinkan penggunaanya untuk berinteraksi dalam waktu nyata (Gorballa dan Hariadi, 2010) [5]. Penggunaan teknologi *Augmented Reality* saat ini sudah banyak digunakan sebagai media promosi para produsen makanan dan produk-produk kebutuhan untuk anak-anak dan diputar melalui tayangan televisi, sehingga dirasa akan cocok jika penulis membuat panduan digital untuk perakitan *Plastic Building Blocks* dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality*.

Dengan alasan tersebut, maka penulis membuat aplikasi AR 'n Bricks: Aplikasi Pemandu Perakitan *Plastic Building Blocks* Berbasis Realitas Tertambah Menggunakan Objek Tiga Dimensi Sebagai Marker Referensi. *Augmented Reality* atau realitas tertambah merupakan teknologi yang mampu memiripkan atau menipiskan sesuatu yang ada di dunia maya menjadi sesuatu yang nyata [6]. Aplikasi ini akan di implementasikan pada *Android* karena sebagian besar ponsel pintar di Indonesia berbasis *android*. Aplikasi AR 'n Bricks ini akan berisi panduan merakit *Plastic Building Blocks* dengan berbasis teknologi digital yang mudah digunakan (*user friendly*). Diharapkan aplikasi AR 'n Bricks ini nantinya akan meningkatkan minat masyarakat untuk merakit *Plastic Building Blocks* sehingga akan berimbas positif dalam perkembangan anak terutama perkembangan kreatifitas anak.

II. TINJAUAN PUSTAKA

a. *Plastic Building Blocks*

Plastic Building Blocks merupakan mainan plastik dengan bentuk dasar persegi panjang dan memiliki beberapa tonjolan bulat dibagian atasnya [2]. Permainan ini mengasah kreativitas seseorang dan membutuhkan imajinasi serta daya pikir. Sebuah penelitian yang dilakukan untuk membandingkan dua kelompok anak yang menjalani terapi bermain dengan menggunakan *Plastic Building Blocks* dan sekelompok anak yang tidak terlibat terapi bermain *Plastic Building Blocks* menunjukkan perkembangan kompetensi sosial yang baik serta

mampu beradaptasi terhadap situasi sosial dengan lebih baik [7].

b. Penggunaan *Gadget*

Gadget adalah sebuah istilah yang berasal dari Bahasa Inggris, yang artinya perangkat elektronik kecil yang memiliki fungsi khusus. Dalam bahasa Indonesia, gadget disebut "acang" [8]. Hal yang membedakan *gadget* dengan perangkat lain yaitu munculnya teknologi terbaru yang terus berkembang sehingga membuat hidup manusia menjadi lebih mudah dan praktis.

Perkembangan *gadget* yang terus menerus ini juga mempengaruhi tingkat penggunaan *gadget* terutama para remaja yang berkaitan dengan dirinya sendiri serta lingkungan yang ada disekitarnya. Dari hasil penelitian yang dilakukan bahwa penggunaan *gadget* pada peserta didik sangat berpengaruh dimulai dari interaksi sosial, tingkat penggunaan, dan waktu yang jika penggunaan tidak tepat maka dapat mempengaruhi nilai dan moral penggunaanya.

c. *Augmented Reality*

Augmented Reality adalah suatu lingkungan yang memasukkan objek virtual 3D ke dalam lingkungan nyata [9]. *Augmented Reality* adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda tersebut dalam lingkungan nyata [10]. Teknologi *Augmented Reality* di era modern sudah sangat umum digunakan diberbagai bidang, mulai dari hiburan, periklanan, bidang pembelajaran (edukasi) dan lain-lain. *Augmented Reality* dibedakan menjadi beberapa kelompok sesuai dengan sensor input dan pelacakannya, seperti ision-based AR, outdoor atau GPS-based AR, hybrid AR dan lain-lain. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Mukhlis Yuzti Perdana, untuk membuat *Augmented Reality* dalam pembuatan animasi 3 dimensi (3D) agar terlihat nyata dan menarik animasi tersebut dibuat menggunakan Blender serta proses pembangunan *Augmented Reality* menggunakan *Qualcomm Augmented Reality* (QCAR) yang kemudian ditampilkan menggunakan smartphone dengan sistem operasi *Android* [11].

d. *Vuforia*

Vuforia merupakan software dari *Augmented Reality* SDK yang digunakan sebagai pengembangan perangkat lunak yang dikembangkan untuk aplikasi perangkat seluler dengan teknologi *Augmented Reality* [11]. *Vuforia Qualcomm* adalah platform perangkat lunak untuk *Android* dan *iOS* yang memungkinkan aplikasi untuk melihat gambar dari database target *Vuforia* di perangkat atau di *cloud* [12]. Hal tersebut memungkinkan pengembang untuk membuat aplikasi *Augmented Reality* mobile

yang dapat memunculkan berbagai objek dan mendukung pengenalan objek serta target yang ditentukan oleh pengembang, sehingga pengembang dapat membuat kumpulan data untuk melacak gambar dan mengambil gambar yang diinginkan secara real time. Qualcomm menyediakan sdk vuforia untuk *android*, iOS, serta untuk Unity3D. Pada vuforia SDK, tersedia fungsi yang untuk membuat *Augmented Reality*. Dengan menggunakan vuforia SDK kita dapat menambahkan model 3D dalam bentuk kubus.

e. *Android*

Android merupakan sistem operasi untuk mobile device yang awalnya dikembangkan oleh **Android Inc** dan dibuat menggunakan kernel Linux yang dimodifikasi [12]. *Android* merupakan perangkat bergerak pada sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis linux. *Android* merupakan OS (*Operating System*) *Mobile* yang tumbuh ditengah OS lainnya yang berkembang saat ini [12]. Dalam proses pembuatan aplikasi, penulis menggunakan sistem operasi *android* versi 5.0.

f. *Unity 3D*

Unity3D adalah sebuah tool yang berbasis *cross-platform* yang digunakan untuk membuat game, memberikan fungsi dari sebuah objek dan mampu menangani masalah yang berhubungan dengan simulasi fisik interaktif [13]. Unity mendukung pengembangan di berbagai platform seperti web, smartphone dan lain lain. Di unity terdapat beberapa bagian penting yang bisa digunakan seperti *asset*, *scenes*, *game object*, *component*, *script*, serta *prefabs*. Untuk *script*, unity menyediakan 3 bahasa pemrograman yaitu *JavaScript*, *C#*, dan *Boo*. Berdasarkan pengertian di atas, penulis memilih Unity sebagai *tools* untuk pembuatan aplikasi ini yaitu untuk mempermudah dalam proses pembuatan *Augmented Reality* karena *tools* ini merupakan *tools* yang mendukung dalam proses pembuatan aplikasi dengan teknologi *Augmented Reality*.

g. *Liked Scale*

Skala likert menggunakan beberapa butir pertanyaan untuk mengukur perilaku individu dengan merespon 5 titik pilihan pada setiap butir pertanyaan, sangat setuju, setuju, tidak memutuskan, tidak setuju, dan sangat tidak setuju [14]. Rumus perhitungan yang digunakan adalah :
Jumlah perhitungan :

$$= \frac{\text{Total Skor}}{Y} \times 100$$

Keterangan :

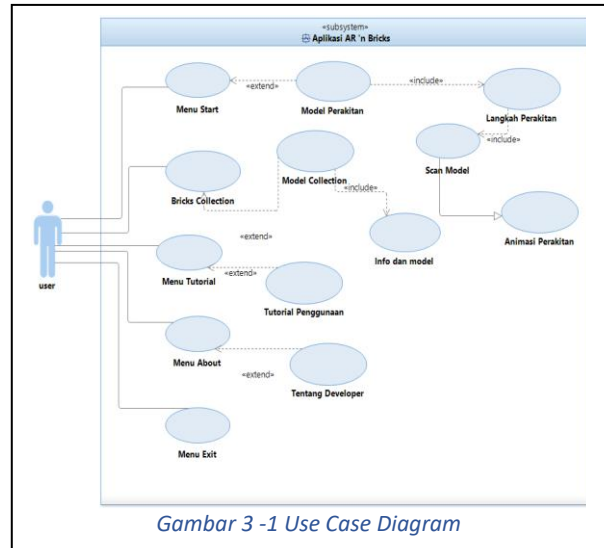
Total skor : *liked scale* x responden

Y : jumlah responden x skor tertinggi likert

III. ANALISIS KEBUTUHAN DAN PERANCANGAN APLIKASI

a) *Software Requirement Specification (SRS)*

Software Requirement Specification (SRS) dapat dijelaskan melalui use case diagram di bawah ini.



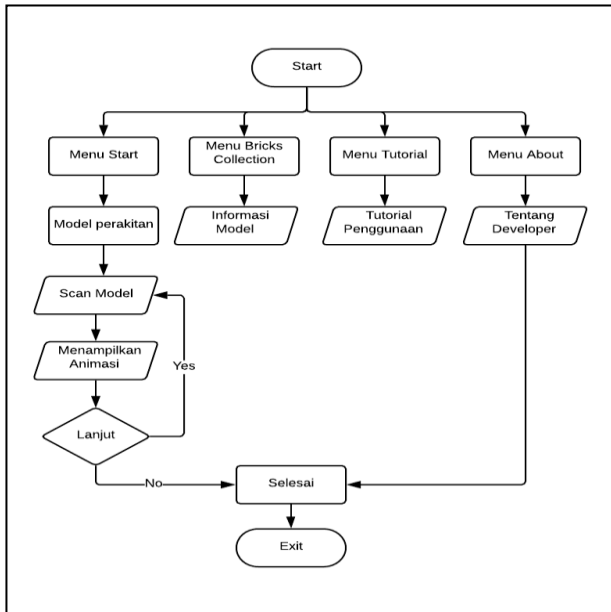
Gambar 3 -1 Use Case Diagram

Pada Gambar terdapat aktor yaitu User. User disini dapat memilih menu start, menu bricks collection, menu tutorial, menu about, dan menu exit. Pada use case menu start terdapat *extend* model perakitan kemudian *include* untuk ke langkah perakitan, *include* untuk lagi agar bisa scan model sehingga dapat menampilkan animasi perakitan. Pada bricks collection terdapat *extend* untuk model collection dan *include* untuk melihat informasi komponen model. Selanjutnya, pada menu tutorial menampilkan beberapa tutorial penggunaan dari *Plastic Building Blocks*. Kemudian pada menu about terdapat *extend* tentang developer. Dan terakhir di use case terdapat menu exit untuk keluar dari aplikasi.

b) *Gambaran Umum Sistem*

Aplikasi "AR 'n Bricks merupakan aplikasi bertujuan untuk mempermudah pengguna dalam merakit *Plastic Building Blocks*. Dalam implementasi menggunakan *Augmented Reality*, dibutuhkan *marker* untuk perantara. *Marker* pada aplikasi adalah *Plastic Building Blocks* yang bermerk lego. Ketika user ingin merakit sebuah *Plastic Building Blocks* pada aplikasi *Augmented Reality* ini, user pertama-tama mengscan atau memindai objek 3D. Jika model target yang dipindai polanya sesuai dengan *marker* atau objek 3D tersebut, maka akan menampilkan animasi berupa langkah-langkah perakitan.

Di bawah ini merupakan gambaran keseluruhan alur aplikasi yang digambarkan melalui flow chart sistem.



c) Kebutuhan Sistem

a. Kebutuhan Perangkat Lunak

1. Sistem operasi *Android* minimal 5.0 (*Lollipop*)
2. Unity 2018
3. Vuforia
4. Blender
5. LeoCAD
6. Adobe Illustrator CC 2018
7. Adobe After Effects CC 2017

b. Kebutuhan Perangkat Keras

1. RAM minimal 4GB
2. *Plastic Building Blocks*
3. Smartphone *android* minimal versi 5.0 (*Lollipop*)
4. Resolusi kamera minimal 8 MP
5. Mouse

d) Arsitektur Sistem



Pada gambar 3-3, user menggunakan *Plastic Building Blocks* bermerk *lego* untuk merakit sebuah bentuk contohnya pada gambar diatas adalah pesawat, kemudian untuk merakit *Plastic Building Blocks* tersebut user bisa mengscan atau memindai *Plastic Building Blocks* sebagai markernya sehingga dapat mempermudah dalam proses perakitan.

IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN APLIKASI

a. Implementasi Aplikasi

1. Halaman Menu utama

Pada menu ini terdapat beberapa menu seperti *start*, *bricks collection*, *tutorial*, *about* dan *exit*.



2. Tampilan Menu *Start*

Sebelum masuk ke AR kamera, halaman ini menampilkan beberapa model yang bisa dirakit. Setelah memilih model tersebut, user akan diarah ke step singkat tentang cara perakitan dan baru kemudian masuk ke AR kamera.



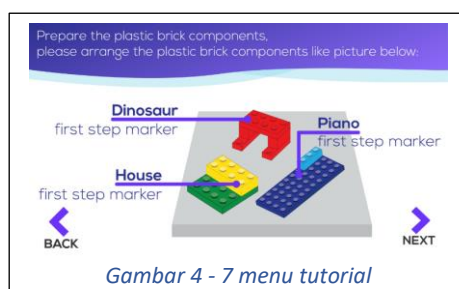
3. Tampilan Menu *Bricks Collection*

Menu ini menampilkan tentang informasi komponen yang dibutuhkan dan gambar dari model *Plastic Building Blocks* tersebut.



4. Tampilan Menu Tutorial

Menu ini menampilkan cara penggunaan aplikasi AR 'n Bricks.



5. Tampilan Menu *About*

Menu ini menampilkan tentang informasi developer.



Gambar 4 - 7 menu about

b. Pengujian Alpha

Di bawah ini merupakan kesimpulan dari pengujian Alpha berdasarkan 4 pengujian yang telah dilakukan. Hasil dari pengujian tersebut yaitu:

- Fungsi dari masing-masing button yang diuji pada aplikasi AR 'n Bricks dapat berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan.
- Waktu respon dari masing-masing *button* pada aplikasi AR 'n Bricks tidak lebih dari 5 detik.
- Aplikasi AR 'n Bricks dapat berjalan dengan baik pada smartphone dengan sistem operasi minimum 5.0 (*Lollipop*).
- Marker* yang digunakan pada aplikasi AR 'n Bricks dapat terdeteksi pada sudut 30-60 derajat dengan kecerahan minimal 15 lux dan jarak antara 15cm-20cm mengikuti kecerahan cahaya.

c. Pengujian Beta

Pada pengujian beta, dilakukan dengan menggunakan kuesioner dengan jumlah pernyataan sebanyak 20 dan responden sebanyak 80 orang.

Tabel 4-1: hasil perhitungan

Pernyataan	Interval	Keterangan
Pernyataan 1-5	80,00%	Sangat Setuju
Pernyataan 6-10	76,30%	Setuju
Pernyataan 11-15	82,65%	Sangat Setuju
Pernyataan 16-20	82,45%	Sangat Setuju
Pernyataan keseluruhan	80,35 %	Sangat Setuju

Berdasarkan hasil dari kuesioner dan hasil perhitungan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

- Aplikasi AR'n Bricks dapat berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Hal tersebut berdasarkan dari hasil pengujian alpha dan pengujian beta.
- Berdasarkan hasil kuesioner dan perhitungan, 80,00% anak-anak dan orang dewasa setuju bahwa aplikasi AR 'n Bricks membantu *user* mengetahui cara merakit *Plastic Building Blocks* dengan bantuan *Augmented Reality*.
- 76,30% *user* setuju bahwa aplikasi AR 'n Bricks dimengerti oleh anak-anak (pemula) hanya dengan arahan singkat.

- Aplikasi AR 'n Bricks membantu *user* dalam merakit *Plastic Building Blocks* secara efisien, membuat anak-anak menjadi ketagihan untuk bermain *Plastic Building Block* serta dapat mengalihkan dari kecanduan game dibuktikan dengan hasil kuesioner yaitu 82,65%.

- Respon anak-anak dan orang dewasa terhadap aplikasi AR 'n Bricks sangat baik dibuktikan dengan hasil kuesioner yaitu sekitar 82,45% serta dapat membangun interaksi sosial antar *user/pengguna*.

- Dari hasil perhitungan secara keseluruhan, sebanyak 80,35% anak dan orang dewasa sangat setuju bahwa aplikasi AR 'n Brick mudah digunakan dan membuat anak-anak ketagihan untuk bermain *Plastic Building Block* serta dapat mengalihkan dari kecanduan game.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Kesimpulan dari pembuatan dan pengujian pada aplikasi AR 'n Bricks: Aplikasi Pemandu Perakitan *Plastic Building Blocks* Berbasis Realitas Tertambah Menggunakan Objek Tiga Dimensi Sebagai *Marker* Referensi yaitu :

- 80% anak-anak dan orang dewasa setuju bahwa aplikasi AR 'n Bricks membantu *user* mengetahui cara merakit *Plastic Building Blocks* dengan bantuan *Augmented Reality*.
- Aplikasi AR 'n Bricks dimengerti anak-anak (pemula) hanya dengan arahan singkat.
- Aplikasi AR 'n Bricks membantu *user* dalam merakit *Plastic Building Blocks* secara efisien, membuat anak-anak menjadi ketagihan untuk bermain *Plastic Building Block* serta dapat mengalihkan dari kecanduan game.
- Respon anak-anak dan orang dewasa terhadap aplikasi AR 'n Bricks sangat baik dibuktikan dengan hasil kuesioner yaitu sekitar 82,65% serta dapat membangun interaksi sosial antar *user/pengguna*.

b. Saran

Saran untuk aplikasi AR 'n Bricks: Aplikasi Pemandu Perakitan *Plastic Building Blocks* Berbasis Realitas Tertambah Menggunakan Objek Tiga Dimensi Sebagai *Marker* Referensi yaitu :

- Menambahkan lebih banyak model perakitan *Plastic Building Blocks*.
- Anak dengan usia dini perlu didampingi oleh orang dewasa atau orang tua.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] "Arti Kata Main". Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI).2012.Diakses pada tanggal : 23 Juni 2018. <<https://kbbi.web.id/main>>
- [2] Gauntlett, David. "The LEGO System as a tool for thinking, creativity, and changing the world." *LEGO Studies: Examining the Building Blocks of a Transmedial Phenomenon* (2014): 1-16.
- [3] William, Handi."Lego". Hasil Wawancara Pribadi: 27 September 2018, Bandung.
- [4] "Jumlah Pengguna Internet 2017 Meningkat, Kominfo Terus Lakukan Percepatan Pembangunan Broadband". Kominfo. Diakses pada tanggal: 23 Juni 2019. <<https://kominfo.go.id/>>
- [5] Azuma, Ronald T. "A survey of augmented reality." *Presence: Teleoperators & Virtual Environments* 6.4 (1997): 355-385.
- [6] Zlatanova, Sikya. "Augmented reality technology." *GIST Report No. 17, Delft, 2002, 72 p.* (2002).
- [7] Suryadi, Denrich. "Studi Awal Identifikasi Efek Terapi Bermain dengan Lego®." *Jurnal Muara Ilmu Sosial, Humaniora, dan Seni*1.1 (2017).
- [8] Nurmasari, Aula. *Hubungan Intensitas Penggunaan Gadget dengan keterlambatan Perkembangan Pada Aspek Bicara dan Bahasa Pada Balita Di Kelurahan Tambakrejo Surabaya*. Diss. Universitas Airlangga, 2016.
- [9] Lee, Youngo, and Jongmyong Choi. "Tideland Animal AR: Superimposing 3D Animal Models to User Defined Targets for Augmented Reality Game." *International journal of multimedia and ubiquitous engineering* 9.4 (2014): 343-348.
- [10] Kincade, Kameron W. "Cityscape: An Augmented Reality Application for Displaying 3D Maps on a Mobile Device." *Colorado School of Mines,(December)* (2014): 1-7.
- [11] Azhar, Nur Fajri, et al. "Pemanfaatan Augmented Reality Untuk Game Ranger Target FPS Berbasis Android Menggunakan Unity 3D Dan Vuforia SDK." *Malang: Universitas Muhammadiyah Malang* (2011).
- [12] Yudha, A. *Langkah Praktis Membangun Aplikasi Sederhana Platform Android*. Jakarta, 2012. PT Elex Media Komputindo.
- [13] Tjahyadi, Michello, et al. "Prototipe Game Musik Bambu Menggunakan Engine Unity 3D." *Jurnal Teknik Informatika* 4.2 (2014).
- [14] Budiaji, Weksi. "Skala pengukuran dan jumlah respon skala likert." *Jurnal ilmu pertanian dan perikanan* 2.2 (2013): 127-133.