

APLIKASI MOBILE AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN GIGI BERLUBANG

ANDROID-BASED AUGMENTED REALITY MOBILE APPLICATION FOR DENTAL CAVITIES LEARNING MEDIA

Adam Arif Budiman

**Jurusan Teknik Informatika, Universitas Darma Persada
ariadam@gmail.com**

Abstrak

Paper ini menyajikan hasil penelitian perancangan aplikasi mobile berbasis Augmented Reality sebagai media edukasi gigi berlubang. Penyakit gigi berlubang merupakan masalah yang terjadi di masyarakat. Hampir 100 persen orang dewasa dan 60 persen anak-anak pernah mengalami penyakit gigi berlubang. Hal ini terjadi karena masyarakat kurang memahami masalah gigi berlubang, baik pencegahan maupun pengobatan. Dengan adanya aplikasi edukasi dengan Augmented Reality, diharapkan masyarakat akan memahami tentang masalah gigi berlubang.

Kata kunci: *augmented reality, aplikasi mobile, gigi berlubang*

Abstract

This paper presents the research results of Augmented-Reality based mobile Application Design as an education media of dental cavities. Dental cavities are a common problem in the community. Based on The World Oral Health Report, Nearly 100 percent adult and 60 percent of children in Indonesia experience tooth decay. This is due to the low understanding in dental cavities, either in preventing or treating. With the Augmented Reality education application, it is expected that the community will understand the problem of dental cavities.

Keyword: *augmented reality, mobile application, dental cavities, android*

Tanggal Terima Naskah : 24 Juni 2016
Tanggal Persetujuan Naskah : 30 Agustus 2016

1. PENDAHULUAN

Abad ke 21 disebut sebagai abad informasi dimana teknologi komputer berkembang dengan sangat cepat dan meluas di berbagai lingkungan [1]. Era tahun 2000 an merupakan era yang berbasis sains dan teknologi karena sains dan teknologi akan berkembang semakin global sehingga struktur pendidikan harus memiliki aspek-aspek sains dan aplikasi tiga dimensi [2]. Secara mendasar metode tradisional dalam pendidikan berjalan dengan cara memberikan materi dimana pengetahuan dan proses pembelajaran telah diatur dan disiapkan sebelumnya [3]. Pada perkembangannya, materi pembelajaran yang disusun di atas kertas menjadi kurang menarik karena tidak menunjukkan informasi

dinamis, seperti gerakan objek dan interaktifitas dengan siswa [4]. Sementara itu, teknologi memiliki peluang yang besar untuk mentransformasi metode pengajaran dan pembelajaran yang membuat lingkungan pembelajaran lebih *real* dan menyenangkan [5].

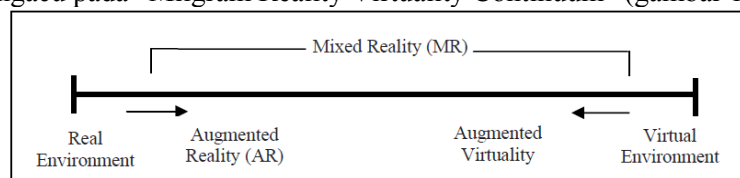
Peneliti menemukan bahwa teknologi dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam proses pembelajaran [6]. *Augmented reality* (AR) merupakan salah satu teknologi yang memiliki potensi dan pengaruh yang kuat dalam pendidikan. Di samping itu, jumlah pemilik perangkat *mobile* semakin meningkat di kalangan pelajar dan mahasiswa sehingga aplikasi AR akan semakin mudah diterima di kalangan siswa.

Penggunaan AR di dunia pendidikan semakin berkembang, salah satu contohnya adalah LearnAR resource center yang menyediakan aplikasi berbasis AR untuk mempelajari biologi, fisika, bahasa, matematika, dan agama, fetch lunch rush dengan situasinya, membantu siswa untuk mempelajari matematika dengan cara memberi pertanyaan dan menjawabnya dengan *marker* AR yang tepat. Aplikasi zooburst membantu pelajar untuk membuat cerita digital tiga dimensi dengan cara mengunggah foto, teks, dan suara agar muncul di gambar *marker*. Isnaini Rahmawati dalam penelitiannya juga telah membuat aplikasi AR yang berbasis *Personal Computer* dan *web cam* tentang edukasi kesehatan gigi bagi anak [7].

2. DEFINISI AUGMENTED REALITY (AR)

Para ahli memiliki berbagai definisi istilah *Augmented Reality*. Sebagaimana pada awalnya didefinisikan oleh Milgram, Takemura, Utsumi dan Khisino [8], bahwa terdapat dua pendekatan dalam mendefinisikan istilah AR, yaitu pendekatan luas dan pendekatan sempit. Definisi dengan pendekatan luas adalah bahwa AR memberikan umpan balik berupa objek, sementara definisi secara sempit adalah pengguna menggunakan layar transparan yang dipasang di kepala yang memungkinkan untuk mengamati dunia nyata.

Sementara itu, Klopfer dan Squire [9] memberikan perspektif secara luas pada AR, yaitu suatu kondisi dimana dunia nyata secara dinamis berhubungan dengan objek *information virtual*. Definisi yang diberikan oleh Martin bahwa AR merupakan sistem yang menggabungkan informasi seperti gambar dengan video dari *webcam*. Sementara El Sayed dan sharawy menyatakan bahwa AR sebagai teknologi yang menambahkan objek buatan/*virtual* ke lingkungan nyata dengan penambahan informasi dalam kehidupan nyata [10]. Meskipun terdapat berbagai definisi tentang AR tetapi secara umum definisi tersebut mengacu pada “Milgram Reality Virtuality Continuum” (gambar 1) [11].



Gambar 1. Rangkaian *Virtual-Reality* Milgram

Rangkaian *Virtual-reality* Milgram merupakan skala dari lingkungan *reality* dimana kita dapat mengamati di dunia nyata dengan lingkungan buatan/*virtual*. Dalam hal ini, ruang batas antara lingkungan nyata dan lingkungan buatan disebut *Mixed reality* (MR). MR memiliki dua elemen, yaitu *Augmented Reality* dan *Augmented virtuality*. AR merupakan kombinasi objek nyata dan buatan yang berisi sejumlah data *virtual*.

3. AUGMENTED REALITY BERBASIS MOBILE

Saat ini penggunaan perangkat bergerak, seperti *handphone*, *smartphone*, dan tablet semakin meluas, hampir setiap orang telah memiliki *handphone* dengan kualifikasi

yang cukup canggih dan terkoneksi ke internet. Sejumlah penelitian menyatakan bahwa perangkat bergerak memainkan peran yang cukup besar dalam pendidikan saat ini.

Pada Tahun 2006 Wagner, Scmalstieg, dan Bilinghurst mengembangkan *game* pendidikan berbasis perangkat kolaboratif yang disebut *Virtuoso*. Di samping berbasis AR, *game* ini juga dibuat dengan berbasis *web* [12]. Squire dan Klopfer mengembangkan simulasi AR yang disebut *Environmental Detectives*. *Game* ini meminta mahasiswa untuk berperan sebagai teknisi lingkungan dan memberikan pembelajaran berkaitan dengan teknik lingkungan di dunia nyata [13]. Di tahun 2011, Juan, Alem, dan Cano membuat *game* AR, ARGreneet yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya mendaur ulang sampah [14].

AR juga telah digunakan dalam buku yang diterbitkan dimana terdapat *content* yang bersifat realitas tambahan sehingga pembaca dapat melihat objek tiga dimensi di beberapa halaman yang memiliki *marker augmented reality* [15].

4. MASALAH GIGI BERLUBANG

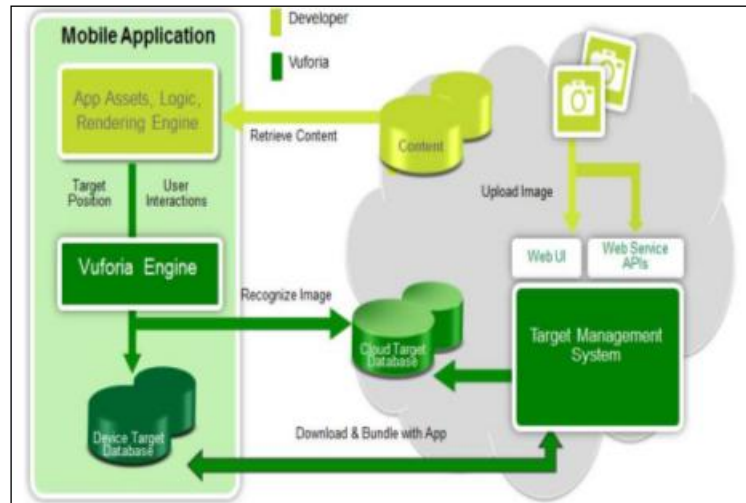
Sebagian masyarakat belum memiliki pemahaman mengenai pentingnya menjaga kesehatan gigi sehingga mudah terserang penyakit gigi bahkan penyakit-penyakit kronis yang disebabkan oleh gigi berlubang. Hal ini juga ditegaskan oleh *World Health Organization* (WHO) pada *The World Oral Health Report*, bahwa ada sekitar 60-90% anak sekolah dan mendekati 100 persen orang dewasa mengalami gigi berlubang sehingga gigi berlubang dapat dikatakan “investasi untuk penyakit-penyakit kronis” [16].

Gigi berlubang merupakan masalah paling umum dihadapi manusia. Menurut data dari *British Dental Journal*, gigi berlubang ditemukan pada gigi bagian belakang atau gigi geraham pertama sebanyak 81,1% dan gigi geraham kedua sebanyak 84,3%. Demikian juga survei dari *Adult Dental Health Survey* (2000) di Inggris yang mengungkapkan bahwa gigi geraham adalah gigi yang paling banyak diserang oleh penyakit, salah satunya berlubang/karies [17].

Di Indonesia, hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2007 yang dikeluarkan Departemen Kesehatan RI pada bulan Desember 2008 menunjukkan bahwa kerusakan gigi umur 12 tahun ke atas karena karies (gigi berlubang) pernah dialami 72,1% penduduk Indonesia. Sebanyak 43,4% dari angka tersebut merupakan karies aktif yang tidak mendapatkan perawatan. Hal itu menunjukkan bahwa kesadaran untuk menjaga kesehatan dan kebersihan gigi masih tergolong rendah, padahal gigi bisa menjadi indikasi tingkat kesehatan masyarakat secara umum di suatu tempat [18].

5. DESAIN SISTEM DAN IMPLEMENTASI

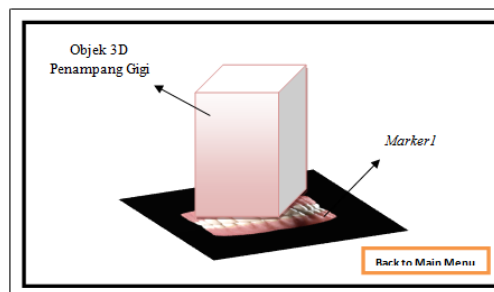
Pada penelitian ini digunakan *engine* vuforia dari qualcom [19] sebagai *tool* untuk men-*generate* objek tiga dimensi dan pemrogramannya menjadi aplikasi *mobile*.



Gambar 2. Sistem arsitektur

a. *Target Management System*

Marker digunakan sebagai penanda objek yang akan dideteksi sebagai penanda untuk mengidentifikasi objek tiga dimensi yang muncul. *Marker* ini sebagai proses *tracking* untuk memunculkan objek tiga dimensi bila aplikasi AR dijalankan. Pada gambar 3 terlihat rancangan tampilan objek tiga dimensi.



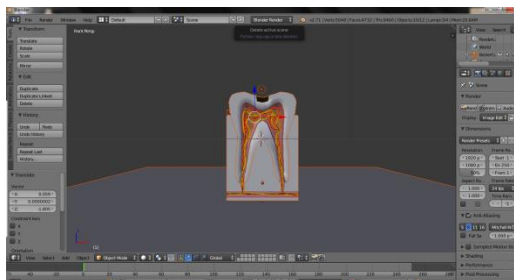
Gambar 3. Rancangan objek 3D

b. *Vuforia engine*

Sebagaimana yang dinyatakan sebelumnya bahwa *vuforia engine* terdiri dari *software development kit (SDK)* yang bekerja dengan *unity 3D*, *Xcode*, dan *Eclipse*. *Vuforia* menyediakan *library* yang berisi komponen *software* untuk pengembangan aplikasi AR. Setelah *marker* dibuat pada *database AR*, selanjutnya dengan *vuforia engine* perangkat *visual mobile* dikontrol, seperti kamera, pembacaan *marker* oleh kamera, dan membandingkan objek dengan AR.

c. *Blender*

Blender merupakan perangkat lunak yang bersifat *open source* untuk membuat objek tiga dimensi. Objek tiga dimensi gigi sebelum digabungkan ke *tool AR* dibuat dengan *Blender*.



Gambar 4. Rancangan objek gigi berlubang 3D pada *Blender*



Gambar 5. Rancangan objek penampang gigi 3D pada *Blender*

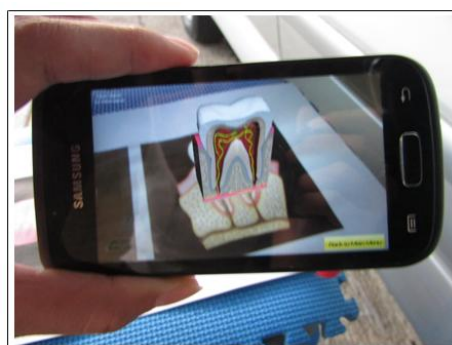
6. APLIKASI AUGMENTED REALITY GIGI BERLUBANG

a. AR dengan objek tiga dimensi

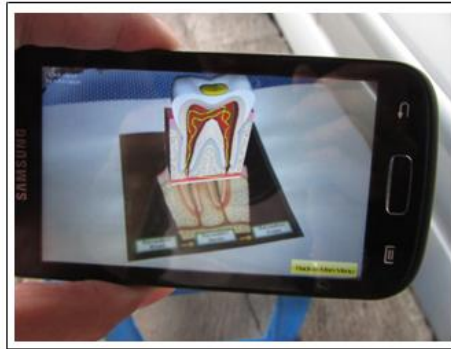
Terdapat tiga menu utama untuk menampilkan objek *Augmented Reality*, yaitu Struktur Gigi, Penampang Gigi, dan Gigi berlubang. Pada menu struktur gigi akan ditampilkan objek AR gigi dengan struktur dalamnya.



Gambar 6. Tampilan objek penampang gigi



Gambar 7. Tampilan objek penampang gigi sehat



Gambar 8. Tampilan objek penampang gigi berlubang

b. AR dengan informasi teks

Pada aplikasi ini juga ditambahkan informasi berupa teks. Apabila objek tiga dimensi yang muncul pada layar *smartphone* disentuh, maka akan muncul informasi tambahan mengenai objek gigi tersebut.



Gambar 9. Menu informasi teks

Pengguna membuka informasi dengan memilih menu informasi yang diinginkan.



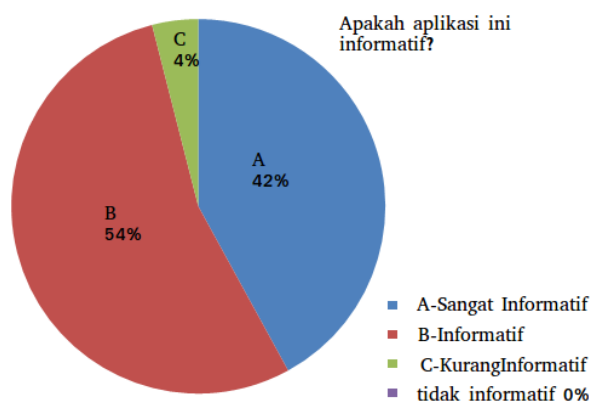
Gambar 10. Informasi tambahan berupa gambar



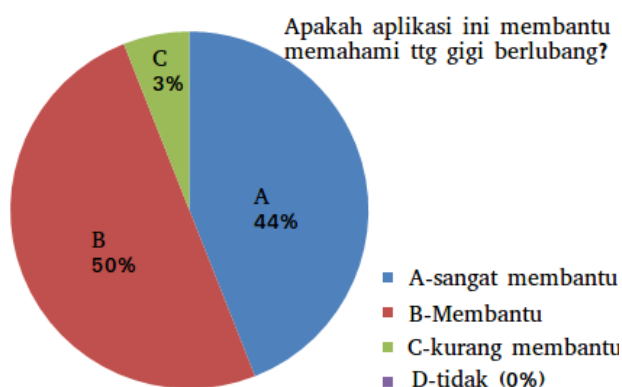
Gambar 11. Tampilan informasi gambar dan teks

7. PENGUJIAN DAN EVALUASI

Aplikasi ini diujikan terhadap 50 responden dengan umur yang bervariasi. Respon terhadap aplikasi ditunjukkan pada grafik berikut ini.



Gambar 12. Grafik hasil kuisioner aplikasi



Gambar 13. Grafik hasil kuisioner aplikasi (2)

8. KESIMPULAN

Dengan adanya aplikasi ini memudahkan masyarakat untuk memahami tentang penyakit gigi berlubang sehingga diharapkan tingkat penderita penyakit gigi berlubang dapat berkurang. Aplikasi ini masih dapat dikembangkan dari segi *content* dan interaktifitas pengguna.

REFERENSI

- [1]. Isman, A. 2006. Computer and Education, Sakarya University Journal of Education, Volume 2 Website: <http://www.ef.sakarya.edu.tr/dergi/efdergisay1.pdf>.
- [2]. Alkan, C. 2002. Anadolu University Status, Symposium on Open and Distance Education Web Site: <http://aof20.anadolu.edu.tr>, 23-25.05.2002
- [3]. de Freitas, S., et al. 2010. Learning as immersive experiences: Using the four-dimensional framework for designing and evaluating immersive learning experiences in a virtual world. *British Journal of Educational Technology*, 41(1), 69–85. Dunleavy, M., Dede, C., & Mitchell, R.)
- [4]. Craig & Grath, 2007. Kühn, Scheiter, Gerjets & Gemballa, 2011.

- [5]. Kirkley, B. S. E., Kirkley, J. R. 2004. Creating Next Generation Blended Learning Environments Using Mixed Reality, Video Games and Simulations. *TechTrends* 49(3). 42-53
- [6]. Di Serio, Ibáñez, Kloos, 2012; Kreijns, Acker, Vermeulen, & Buuren, 2013; Roca & Gagné, 2008; Di Serio, Á., Ibáñez, M. B., & Kloos, C. D. (2012). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*, 1-11. Elsevier Ltd
- [7]. Rahmawati, Isnaini. 2013. Penerapan Teknologi Augmented Reality sebagai Media Edukasi Kesehatan Gigi Bagi Anak. Naskah Publikasi STIMIK AMIKOM Yogyakarta
- [8]. Milgram, P. et al. 1994. Augmented reality: a class of displays on the reality-virtuality continuum. SPIE
- [9]. Squire, K., Klopfer, E. 2007. Augmented reality simulations on handheld computers. *J Learn Sci* 16(3):371–413
- [10]. El Sayed, N. A. M., Zayed, H. H., & Sharawy, M. I. 2011. ARSC: augmented reality student card- an augmented reality solution for the education field. *Computers & Education*, 56(4), 1045– 1061
- [11]. Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., Kishino, F. 1994. Augmented reality: a class of displays on the reality-virtuality continuum. SPIE proceedings: telemanipulator and telepresence technologies. Boston, MA.
- [12]. Wagner, D., Schmalstieg, D., Billinghurst, M. 2006. Handheld AR for Collaborative Edutainment. *Advances in Artificial Reality and TeleExistence*, 85–96
- [13]. Klopfer, E., Squire, K. 2008. Environmental Detectives—the development of an augmented reality platform for environmental simulations. *Educational Technology Research and Development*, 56 (2), 203-228
- [14]. Juan, M. C., Furió, D., Alem, L., Ashworth, P., and Cano, J. 2011. ARGreenet and Basic-Greenet: Two mobile games for learning how to recycle. In Proceedings of the 19th International Conference on Computer Graphics, Visualization and Computer Vision 2011, 25–32.
- [15]. Lai, Wong., Andy, S. Y. 2015. Applying Augmented Reality Technology to Book Publication Business. In 2015 IEEE 12th International Conference on e-Business Engineering
- [16]. World health organization. Oral health Surveys : basic Methods, fifth edition. 2013
- [17]. Tickle, M. “The fate of the carious primary teeth of children who regularly attend the general dental service “. [e-journal] <http://www.nature.com/bdj/journal/v192/n4/full/4801338a.html> (diakses 1 April 2016)
- [18]. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2008. Hasil Riset Kesehatan Dasar 2007. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- [19]. Vuforia. www.vuforia.com. (diakses 1 April 2016)