MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF SISTEM TATA SURYA TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY

Nurlina*[1], Asri Kunda[2], Muh. Idham[3], Deril Juliarto[4]
[1,2]Program Studi Sistem Informasi,/STMIK Dipanegara, Makassar
[3,4]Program Studi Teknik Informatika/STMIK Dipanegara, Makassar
e-mail: *[1]linanoer888@dipanegara.ac.id, [2]kundaasri@yahoo.com,
[3]muh.idham1105@gmail.com, [4]deriljuliarto@gmail.com

Abstrak

Tata surya merupakan bagian dari mata pelajaran IPA pada kurikulum pendidikan sekolah dasar yang menggambarkan Matahari, planet, revolusi serta rotasi planet. Metode yang digunakan masih menggunakan buku gambar 2 dimensi yang tidak menggambarkan secara keseluruhan bentuk tata surya, serta gambar dalam buku tersebut tidak bergerak sebagaimana bentuk rotasi planet-planet dengan kondisi dan bentuk menyerupai aslinya. Maka dari itu aplikasi Augmented reality berbasis android yang penulis rancang akan menampilkan objek tata surya dalam bentuk 3 dimensi dan bergerak, serta penjelasan ditambahkan dengan suara dan disimulasikan seperti gambar dan gerak aslinya. Dengan demikian tata surya dan rotasinya dapat tergambar secara keseluruhan (menyerupai aslinya). Dengan adanya Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Sistem Tata Surya Berbasis Android ini, akan menampilkan informasi, bentuk rotasi, serta tampilan keseluruhan planet yang ada pada tata surya dalam bentuk 3D Augmented Reality, dan dapat berinteraksi secara real time.

Kata Kunci : *Augmented Reality*, aplikasi visualisasi, 3 dimensi, android

Abstract

The solar system is part of the science subjects in the elementary school education curriculum that describes the Sun, planets, revolutions and planetary rotations. The method used is still using a 2-dimensional picture book that does not describe the overall shape of the solar system, and the images in the book do not move as the rotation of the planets with conditions and shapes resembling the original. Therefore the android-based Augmented reality application that the author designed will display solar system objects in a 3-dimensional and moving form, as well as an explanation added with sound and simulated like the original image and motion. Thus the solar system and rotation can be drawn as a whole (like the original). With the Utilization of Augmented Reality Technology as an Interactive Learning Media for the Android-Based Solar System, it will display information, rotational form, and the overall appearance of the planets in the solar system in the form of 3D Augmented Reality, and can interact in real time.

Keywords : *Augmented Reality, visualization applications, 3 dimensions, android*

1. PENDAHULUAN

Proses Belajar Mengajar merupakan suatu proses yang dilaksanakan untuk mencapai kompetensi, tentunya terjadi proses komunikasi antara bahan ajar, pengajar, dan siswa sebagai peserta didik,. Komunikasi tidak akan berjalan dengan baik tanpa bantuan fasilitas berupa buku, model, gambar/foto atau alat-alat lainnya sebagai sarana penyampai pesan atau media [1].

Setiap pengajar tentunya akan memikirkan bagaimana siswanya sebagai peserta didik dapat senantiasa menangkap dengan pelajaran dengan konkrit, memiliki dorongan belajar yang cukup besar dan bisa memahami dan menyerap pelajaran dengan cukup tinggi.

Dalam menciptakan media pembelajaran dan materi yang semakin interaktif serta komperhensif dunia pendidikan terus berbenah. Media yang digunakan pada umumnya tersedia antara lain : jurnal, koran, radio, TV dan internet sebagai media online.

Dengan perkembangan teknologi yang makin mengglobal, berbagai media pembelajaran mulai dikembangkan untuk membantu proses belajar mengajar. Hal ini diharapkan dapat menumbuhkan minat belajar dengan konsep yang lebih menarik dan mudah dipahami. Salah satu teknologi yang telah berkembang yaitu teknologi Augmented Reality yang menggabungkan dunia maya (virtual) dan dunia nyata (real) dalam waktu nyata.

Penelitian ini dilatarbelakangi hasil pengamatan dan pengalaman penulis sejak masih Sekolah Dasar hingga Sekolah Menengah Atas bahwa setiap mata pelajaran IPA terutama bab Sistem Tata Surya masih mengadopsi media pembelajaran bentuk gambar-gambar 2 dimensi, buku cetak, atapun alat peraga yang masih minim[2]. Hal tersebut tentunya penulis pernah merasakan bahwa saat mata pelajaran yang terkait dengan Sistem Tata Surya menjadikan siswa tidak menyukai atau tidak berminat mempelajari / memperdalam mata pelajaran tersebut dikarenakan tidak menarik, cepat merasa bosan, dan membuat mengantuk di kelas, tidak bersemangat lagi. Tujuan penelitian ini berdasarkan pokok permasalahan di atas, memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* berbasis android yang penulis beri nama aplikasi edukasi Sistem Tata Surya yang akan menampilkan objek tata surya dalam bentuk 3 dimensi dan bergerak, serta penjelasan ditambahkan dengan suara dan disimulasikan seperti gambar dan gerak aslinya. Dengan demikian tata surya dan rotasinya dapat tergambar secara keseluruhan (menyerupai aslinya).

Hasil penelitian berupa pengembangan berupa aplikasi edukasi AR Sistem Tata Surya berbasis Android yang memiliki beberapa fitur, yakni (1) Menampilkan Obyek Tata Surya dalam bentuk 3 Dimensi (3D) dan bergerak, (2) Penjelasan berupa audio visual, dan (3) Dapat disimulasikan seperti animasi rotasi dan revolusi setiap gambar dan gerak aslinya

2. METODE PENELITIAN

Langkah penelitian yang dilakukan untuk membuat aplikasi ini menggunakan metode System Development Life Cycle (SDLC)[3], yaitu menggunakan tahap Perencanaan Sistem, Analisa Sistem, Desain Sistem, Implementasi dan Pengujian[3]

Metode pengumpulan data yang digunakan yakni mengumpulkan data dari beberapa referensi seperti karya-karya ilmiah yang telah terpublikasi dan beberapa buku literature dari perpustakaan terkait dengan objek yang diteliti sehingga penelitian ini dapat disebut sebagai penelitian tidak langsung dan menggunakan sumber data sekunder yang bahan penelitiannya berasal dari pustaka ilmiah. Metode pengujian systemnya menggunakan pengujian *black box*, yang dilakukan untuk mengetahui apakah system yang dibangun dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Sistem dipandang sebagai kotak hitam yang tidak diketahui isinya dengan memberikan input kepada system dan mengamati apakah output yang dihasilkan sesuai dengan harapan. Metode ini sangat tepat untuk mengetahui apakah sistem dapat berjalan dengan baik, tidak eror atau *crash* saat menangani berbagai jenis *input* baik yang valid maupun yang tidak valid. Dalam pengujian ini yang hendak dicapai adalah yaitu ingin melihat apakah sistem dapat menampilkan objek visualisasi seperti yang diharapkan.

2.1 Analisis Gambaran Umum Sistem

Pada arsitektur aplikasi yang akan dibangun terdiri dari beberapa komponen, yaitu *user* yang menggunakan aplikasi pemanfaatan teknologi augmented reality sebagai media pembelajaran interaktif sistem tata surya berbasis android, *user* mengarahkan kamera ke *marker/magic book* sehingga *marker* dapat tertangkap olah kamera. Kemudian dari Gambar yang

didapat dari kamera, sistem akan melakukan *tracking marker* untuk mengidentifikasi *marker* yang digunakan oleh *user*. Sistem akan melakukan *render* objek-objek 3D yang digunakan dalam aplikasi. *User* dapat melihat hasil manipulasi system melalui layar *smartphone* [4]. Gambaran arsitektur sistem dapat dilihat pada Tabel 1.

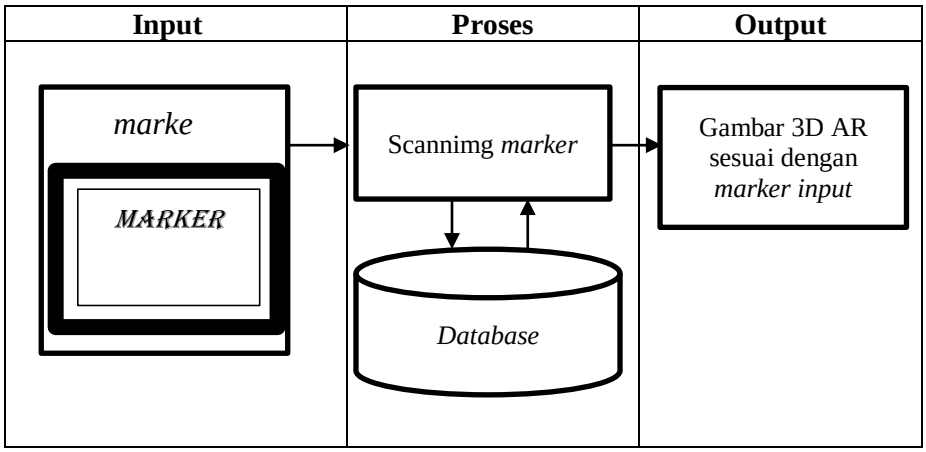
2. 2. Perancangan Sistem

Langkah awal perancangan sistem secara umum dalam pembangunan aplikasi ini adalah membuat arsitektur aplikasi serta dokumentasi sistem dengan menggunakan UML (*unifield modelling language*), dengan menggunakan beberapa diagram, yaitu *use case* diagram dan *aktivity* diagram yang menunjukkan aktivitas pada setiap program[5].

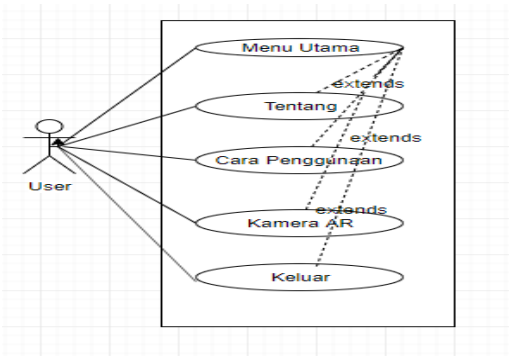
2.2.1 Use Case Diagram

Use case diagram mengGambarkan fungsional yang diharapkan dari sebuah sistem. Yang ditekankan adalah apa yang diperbuat sistem, dan bukan bagaimana sebuah use case mempersentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. *Use case* merupakan sebuah pekerjaan tertentu, misalnya *login* ke sistem, meng-*create* sebuah daftar belanja, dan lain sebagainya. [6]

Tabel 1. Arsitektur Sistem



Seorang aktor adalah sebuah entitas manusia atau mesin yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu. *Use case* diagram dapat sangat membantu apabila kita sedang menyusun requirement sebuah sistem, mengkomunikasikan rancangan dengan klien, dan merancang *test case* untuk semua *feature* yang ada pada sistem. *Use case* untuk perangkat lunak yang dibangun dijelaskan pada Gambar 1.

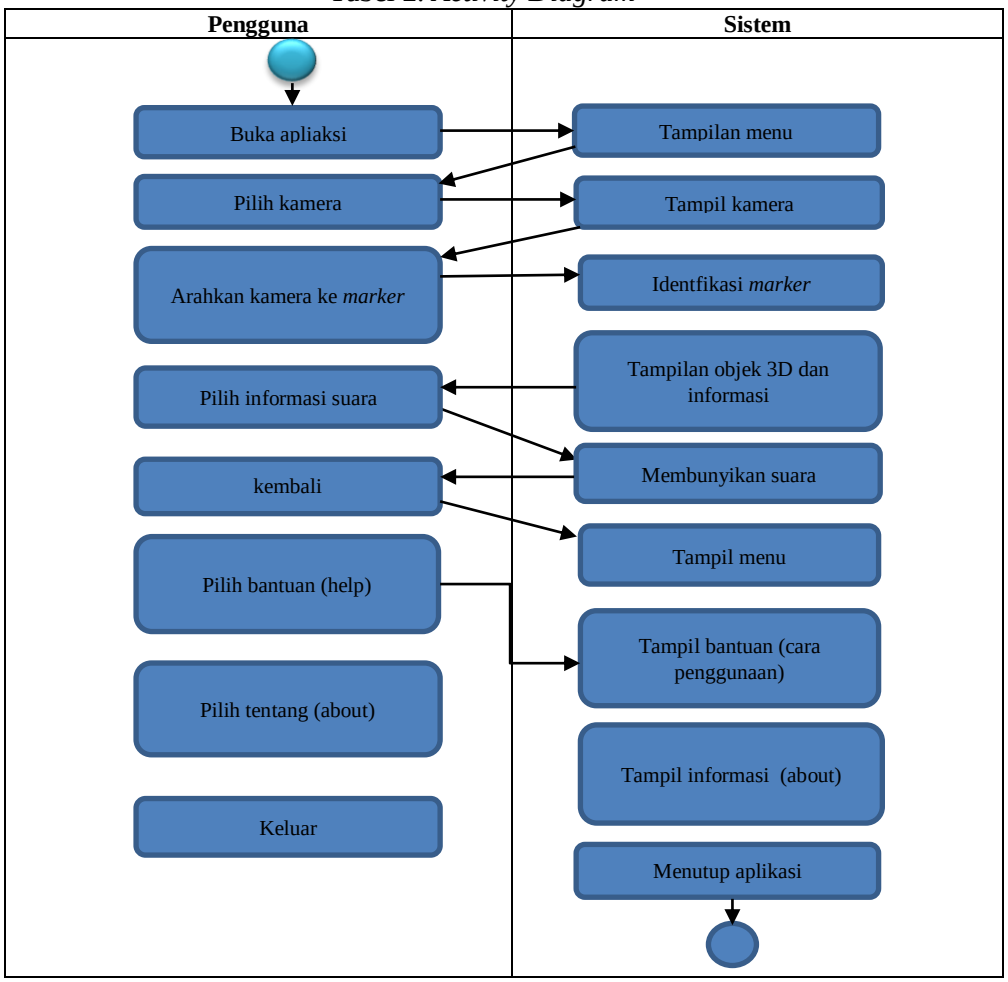


Gambar 1. *Use Case* Diagram

2. 2.2 Activity Diagram

Activity diagram memiliki pengertian yaitu lebih fokus kepada mengGambarkan proses bisnis dan urutan aktivitas dalam sebuah proses[7]. Dipakai pada *business modeling* untuk memperlihatkan urutan aktifitas proses bisnis. Memiliki struktur diagram yang mirip *flowchart* atau data *flow* diagram pada perancangan terstruktur. Memiliki pula manfaat yaitu apabila kita membuat diagram ini terlebih dahulu dalam memodelkan sebuah proses untuk membantu memahami proses secara keseluruhan. Dan *activity* dibuat berdasarkan sebuah atau beberapa *use case* pada *use case* diagram [5]. Adapun *aktivity* diagram dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. *Activity Diagram*



2. 3.Interface

Interface pada aplikasi ini dibuat dengan menggunakan *blender* [8] dan *unity* [9] untuk pembuatan penelitian ini maka dirancang aplikasi antar muka, yakni antara sistem dengan *user* [10].

.

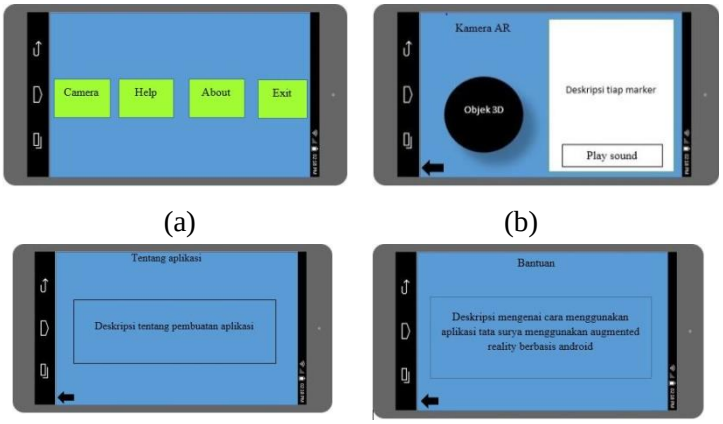
2. 3.1. Aplikasi

Setelah merancang dan membuat objek beserta pengkonfigurasian menjadi AR, dilakukan pembuatan tampilan dan proses *Build Application* [11]. Rancangan untuk tampilan awal saat aplikasi AR dibuka, dapat dilihat pada Gambar 2.

2. 3.2. Marker

Ada beberapa proses pembuatan *marker* hingga dapat dikenali oleh aplikasi yang penulis rancang yaitu :

1. Desain *marker*, menggunakan photoshop.
2. Upload desain *marker* ke vuforia (buka situs developer.vuforia.com).
3. Buat *licence key*.
4. Copy *licence key* yang diberikan dari *vuforia* ke dalam aplikasi *unity*.
5. Buat namas data *base* dibagian target manager.
6. *Upload marker* yang telah di desain tadi ke dalam data *base* yang dibuat.
7. *Download* data base yang telah dibuat.
8. *Import* data *base* kedalam *unity*.
9. Selanjutnya *marker* sudah tersedia pada *unity*.
10. Selanjutnya pilih target *image* (*marker*) kemudian masukkan objek yang diinginkan.



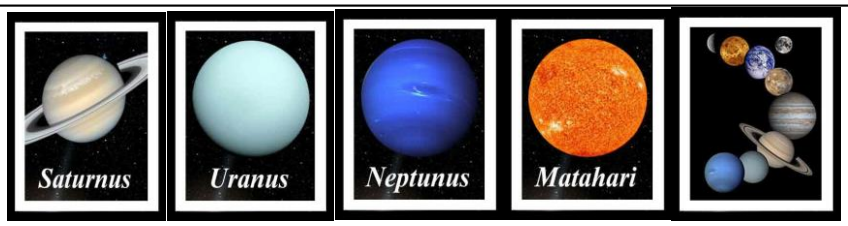
(a) (b) (c) (d)

Gambar 2. (a) Desain Menu, (b) Desain Kamera AR, (c) Desain About, (d) Desain Help

Rancangan untuk *marker* pada aplikasi pemanfaatan teknologi *augmented reality* sebagai media pembelajaran interaktif sistem tata surya berbasis android dapat dilihat pada Gambar 3.

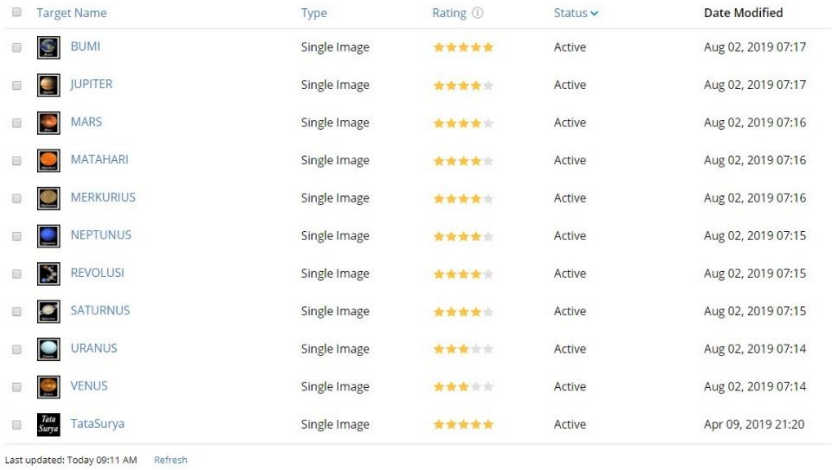
1. Desain *marker* Markurius dapat dilihat pada Gambar 3(a).
2. Desain *marker* Venus dapat dilihat pada Gambar 3(b).
3. Desain *marker* Bumi dapat dilihat pada Gambar 3(c).
4. Desain *marker* Mars dapat dilihat pada Gambar 3(d).
5. Desain *marker* Jupiter dapat dilihat pada Gambar 3(e).
6. Desain *marker* Saturnus dapat dilihat pada Gambar 3(f).
7. Desain *marker* Uranus dapat dilihat pada Gambar 3(g).
8. Desain *marker* Neptunus dapat dilihat pada Gambar 3(h).
9. Desain *marker* Matahari dapat dilihat pada Gambar 3(i).
10. Desain *marker* tata surya dapat dilihat pada Gambar 3(j).
11. Upload *marker* ke *vuforia* dapat dilihat pada Gambar 4.

(a) (b) (c) (d) (e)



(f) (g) (h) (i) (j)

Gambar 3. (a) Desain *marker* Markurius (b) Desain *marker* Venus (c) Desain *marker* Bumi (d)Desain *marker* Mars (e) Desain *marker* Jupiter (f)Desain *marker* Saturnus Desain *marker* Uranus (h)Desain *marker* Neptunus (i)Desain *marker* Matahari (j) Desain *marker* tata surya



Target Name	Type	Rating	Status	Date Modified
BUMI	Single Image	★★★★★	Active	Aug 02, 2019 07:17
JUPITER	Single Image	★★★★☆	Active	Aug 02, 2019 07:17
MARS	Single Image	★★★★☆	Active	Aug 02, 2019 07:16
MATAHARI	Single Image	★★★★☆	Active	Aug 02, 2019 07:16
MERKURIUS	Single Image	★★★★☆	Active	Aug 02, 2019 07:16
NEPTUNUS	Single Image	★★★★☆	Active	Aug 02, 2019 07:15
REVOLUSI	Single Image	★★★★☆	Active	Aug 02, 2019 07:15
SATURNUS	Single Image	★★★★☆	Active	Aug 02, 2019 07:15
URANUS	Single Image	★★★☆☆	Active	Aug 02, 2019 07:14
VENUS	Single Image	★★★☆☆	Active	Aug 02, 2019 07:14
TataSurya	Single Image	★★★★★	Active	Apr 09, 2019 21:20

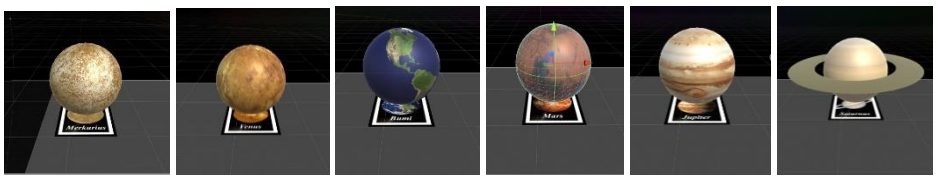
Last updated: Today 09:11 AM Refresh

Gambar 4. Upload *marker* ke *vuforia*

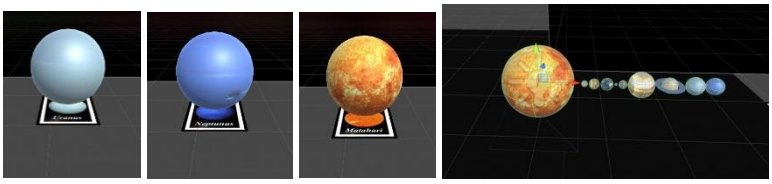
2. 3.3. Planet 3 Dimensi (3D)

Rancangan untuk gambar planet 3D pada aplikasi pemanfaatan teknologi *augmented reality* sebagai media pembelajaran interaktif sistem tata surya berbasis android dapat dilihat pada Gambar 5.

1. Desain 3D dari planet Markurius dapat dilihat pada Gambar 5(a).
2. Desain 3D dari planet Venus dapat dilihat pada Gambar 5(b).
3. Desain 3D dari planet Bumi dapat dilihat pada Gambar 5(c).
4. Desain 3D dari planet Mars dapat dilihat pada Gambar 5(d).
5. Desain 3D dari planet Jupiter dapat dilihat pada Gambar 5(e).
6. Desain 3D dari planet Saturnus dapat dilihat pada Gambar 5(f).
7. Desain 3D dari planet Uranus dapat dilihat pada Gambar 5(g).
8. Desain 3D dari planet Neptunus dapat dilihat pada Gambar 5(h).
9. Desain 3D dari planet Matahari dapat dilihat pada Gambar 5(i).
10. Desain 3D dari planet tata surya dapat dilihat pada Gambar 5(j).



(a) (b) (c) (d) (e) (f)



(g) (h) (i) (j)

Gambar 5. (a) Desain 3D Markurius (b) Desain 3D Venus (c) Desain 3D Bumi (d)Desain 3D Mars (e) Desain 3D Jupiter (f)Desain 3D Saturnus Desain 3D Uranus (h)Desain 3D Neptunus (i)Desain 3D Matahari (j) Desain 3D tata surya

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Fokus dari pengujian metode *black box* terletak pada pengujian fungsionalitas dan *output* yang dihasilkan aplikasi. Pengujian *black box* didesain untuk mengungkap kesalahan pada persyaratan fungsional dengan mengabaikan mekanisme *internal* atau komponen dari suatu program.

Fungsional *testing* memastikan bahwa semua kebutuhan-kebutuhan telah dipenuhi dalam sistem aplikasi. Fungsional *testing* berkonsentrasi pada hasil dari proses, bukan bagaimana proses terjadi.

Untuk menguji fungsionalitas dan *output* yang dihasilkan dari aplikasi tata surya ini maka pengujian *black box* yang dilakukan menggunakan dua cara yaitu pengujian dengan menggunakan *marker* berwarna (Tabel 3) dan *marker* hitam putih (Tabel 4). Dari hasil pengujian Tabel 2, *marker* tersebut masih bisa dibaca oleh kamera AR namun tidak secepat *marker* berwarna dan ditemukan 1 *marker* yang gagal atau tidak menampilkan objek sesuai yang diharapkan saat proses scan dilakukan, penyebab dari gagalnya *marker* terscan tersebut adalah saat *marker* diubah menjadi hitam putih maka kualitas *marker* jadi menurun dan tidak sesuai lagi dengan data *base* yang telah dibuat melalui vuforia. Rekapitulasi hasil pengujian aplikasi secara keseluruhan mulai dari menu, sub-sub menu dan hasil dari pengujian kamera AR pada aplikasi teknologi *augmented reality* system tata surya sebagai media pembelajaran berbasis *android* telah berhasil yang ditunjukkan pada Tabel 5.

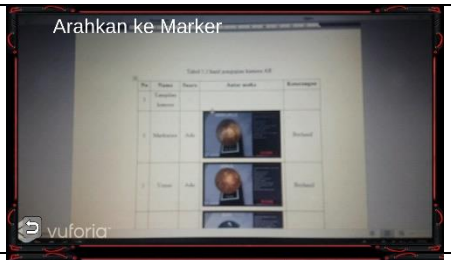
Tabel 3. Tabel Pengujian *Black Box Marker* Berwarna

No	Nama	Proses	Output	Keterangan
1	Markurius	Scan *marker*	Objek 3D dan informasi ditampilkan	Berhasil
2	Venus	Scan *marker*	Objek 3D dan informasi ditampilkan	Berhasil
3	Bumi	Scan *marker*	Objek 3D dan informasi ditampilkan	Berhasil
4	Mars	Scan *marker*	Objek 3D dan informasi ditampilkan	Berhasil
5	Jupiter	Scan *marker*	Objek 3D dan informasi ditampilkan	Berhasil
6	Saturnus	Scan *marker*	Objek 3D dan informasi ditampilkan	Berhasil
7	Uranus	Scan *marker*	Objek 3D dan informasi ditampilkan	Berhasil
8	Neptunus	Scan *marker*	Objek 3D dan informasi ditampilkan	Berhasil
9	Matahari	Scan *marker*	Objek 3D dan informasi ditampilkan	Berhasil
10	Tata Surya	Scan *marker*	Objek 3D dan informasi ditampilkan	Berhasil

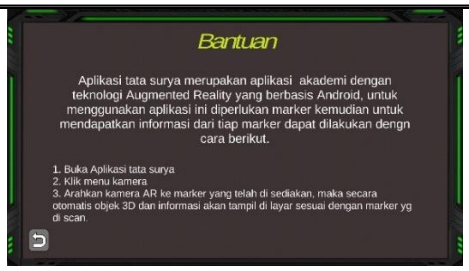
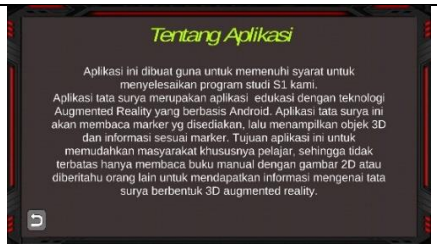
Tabel 4. Tabel Pengujian *Black Box Marker* Hitam Putih

No	Nama	Proses	Output	Keterangan
1	Markurius	Scan *marker*	Objek 3D dan informasi ditampilkan	Berhasil
2	Venus	Scan *marker*	Objek 3D dan informasi ditampilkan	Berhasil
3	Bumi	Scan *marker*	Objek 3D dan informasi ditampilkan	Berhasil
4	Mars	Scan *marker*	Objek 3D dan informasi ditampilkan	Berhasil
5	Jupiter	Scan *marker*	Objek 3D dan informasi ditampilkan	Berhasil
6	Saturnus	Scan *marker*	Objek 3D dan informasi ditampilkan	Berhasil
7	Uranus	Scan *marker*	Objek 3D dan informasi ditampilkan	Berhasil
8	Neptunus	Scan *marker*	Objek 3D dan informasi ditampilkan	Berhasil
9	Matahari	Scan *marker*	Objek 3D dan informasi ditampilkan	Berhasil
10	Tata Surya	Scan *marker*	Objek 3D dan informasi tidak tampil	Gagal

Tabel 5. Hasil Pengujian Kamera AR

No	**Nama**	**Suara**	**Antar muka**	**Keterangan**
1	Tampilan kamera	-		Berhasil
1	Markurius	Ada		Berhasil
2	Venus	Ada		Berhasil
3	Bumi	Ada		Berhasil

4	Mars	Ada		Berhasil
5	Jupiter	Ada		Berhasil
6	Saturnus	Ada		Berhasil
7	Uranus	Ada		Berhasil
8	Neptunus	Ada		Berhasil
9	Matahari	Ada		Berhasil
10	Tata surya	Ada		Berhasil

11	Menu Help	Menu *help*		Berhasil
12	Menu About	Menu *about*		Berhasil
13	Halaman Utama Menu	Menu		Berhasil

4. KESIMPULAN

1. Secara keseluruhan rancangan aplikasi pemanfaatan teknologi *augmented reality* sebagai media pembelajaran interaktif sistem tata surya berbasis android dapat bekerja dan berfungsi sebagaimana yang diharapkan sehingga dapat dimanfaatkan sebagai aplikasi edukasi tata surya berbasis android.
2. Perancangan aplikasi pemanfaatan teknologi *augmented reality* sebagai media pembelajaran interaktif sistem tata surya berbasis android secara keseluruhan perlu dilakukan secara teliti agar aplikasi ini dapat mendeteksi *marker* dan menampilkan objek 3D sesuai dengan *marker* yang diidentifikasi secara tepat.

5. SARAN

Penulis berharap agar kiranya aplikasi pemanfaatan teknologi *augmented reality* sebagai media pembelajaran interaktif sistem tata surya berbasis android ini dapat dikembangkan lebih lanjut, sehingga informasi, animasi, dan *interface* yang disajikan dapat lebih lengkap serta lebih banyak, agar dapat menjadi suatu sistem aplikasi edukasi yang menyajikan informasi secara lengkap mengenai tata surya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada rekan sejawat kami, Saudara Asri Kunda, Saudara Muh. Idham, dan Saudara Deril Juliarto, yang telah memberi dukungan waktu dan dukungan financialnya terhadap penulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1]. Maulana, A., & Raharja, W. K. (2014). Aplikasi Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Tata Surya. *Prosiding KOMMIT*.

[2]. Arifianto, Teguh. (2011). *Membuat Interface Aplikasi Android Lebih Keren Dengan Lwuit*. Yogyakarta: Andi Publisher

[3]. Jogiyanto, 2012, Sistem Teknologi Informasi Edisi II, Penerbit Andi, Yogyakarta

[4]. Adriyadi, Anggi., 2011. *Augmented Reality,* Informatika: Bandung.

[5]. Triandini, E., & Suardika, I. G. (2012). *Step by Step Desain Proyek Menggunakan UML*. Penerbit Andi

[6]. Haviluddin, 2011 *Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language)* Samarinda : Vol 6 No 1 Februari 2011

[7]. Arifin, Mulyati, dan Dkk., 2009. *Ilmu Pengetahuan Alam dan Lingkungan Untuk Kelas Vi Sekolah Dasar/Mi*, Jakarta: Pt. Setia Purna Inves.

[8]. Flavell, Lance., 2010. Beginning Blender : *Open Source 3d Modeling, Animation, And Game Design.* Apress Paul: Manning.

[9]. Buana, C. Aji Pendi., 2011. *Unity Game Tutorial Engine,* Informatika: Bandung.

[10]. Madcoms, 2010, Panduan Belajar Autodesk 3DS Max 2010 Graphitec, Penerbit Andi, Yogyakarta

[11]. Michael Haller, Mark Billinghurst, Bruce H. Thomas, 2007, Emerging Technologies of Augmented Reality: Interfaces and Design, Idea Group Pub., New York, US.