

PENGEMBANGAN ALAT PERAGA PENGENALAN TATA SURYA BIMA SAKTI MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY DI PAUD

Budi Arifitama

Teknik Informatika, Universitas Trilogi
Jl. Kampus Trilogi /STEKPI No.1
E-mail:budiarif@universitas-trilogi.ac.id

Abstract

PAUD (Early Child hood Education) is the beginning of a process of education given in the early stages for children, which is spread in local region based location. The purpose for the establishment of PAUD is as a means of empowering the local communities around the region in order to prepare the children before entering formal school. As for the type of activities to stimulate the balance of growth and development of physical and spiritual , moral, physical and intelligence development , as well as language and communication . Augmented Reality is used as an innovation for the learning process of the children and an alternative replacing the conventional model. This study aims to help teachers / tutors for early childhood (PAUD) in in the form of marker that utilizes augmented reality technology, to introduce the milky way solar system.

Abstrak

PAUD (Pembelajaran Anak Usia Dini) merupakan salah satu pusat pendidikan yang diberikan untuk kelompok anak usia dini, dimana biasanya tersebar di lingkungan lokasi RW setempat. Tujuan didirikannya PAUD adalah sebagai sarana pemberdayaan masyarakat setempat dalam bidang pendidikan disekitar lokasi , guna mempersiapkan anak anak tersebut sebelum masuk ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi Adapun jenis kegiatan yang dilakukan di PAUD guna merangsang keseimbangan perkembangan dan pertumbuhan jasmani dan rohani, yaitu, perkembangan moral dan agama, perkembangan fisik, perkembangan kecerdasan, serta bahasa dan komunikasi. Teknologi Augmented Reality digunakan dalam penelitian ini sebagai upaya untuk pemberian materi pengajaran secara lebih visual dan inovatif kepada para peserta didik dan sebagai alternatif alat peraga yang bersifat konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk membantu para guru / pengajar PAUD dalam hal bentuk alat peraga dalam bentuk marker memanfaatkan teknologi augmented reality, untuk mengenalkan tata surya bima sakti untuk anak usia dini di PAUD POSDAYA.

Kata kunci: PAUD, alat peraga, augmented reality, tata surya

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan tiang punggung dan fondasi dari generasi penerus bangsa yang harus terus dijaga dan di rangsang agar mampu bersaing di lingkup nasional maupun internasional. Pendidikan yang baik adalah pendidikan yang terencana sejak usia dini sesuai dengan UU SISDISNAS No.20 tahun 2003 yang berbunyi “Pendidikan merupakan suatu usaha yang dilakukan secara sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mampu mengembangkan potensi yang ada didalam dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, kepribadian yang baik, pengendalian diri, berakhlak mulia, kecerdasan,dan keterampilan yang diperlukan oleh dirinya dan masyarakat” , dimana anak berusia dini harus mendapatkan rangsangan yang tepat sesuai dengan kategori kelompok usianya dimulai dari pengenalan benda, objek dan hewan.

Penelitian ini mengambil salah satu lokasi PAUD (Pendidikan Anak Usia Dini) yang di koordinasikan di POSDAYA binaan universitas trilogi. Hal ini disebabkan beberapa aspek, terutama karena banyaknya PAUD yang dimiliki oleh POSDAYA binaan universitas trilogi serta banyaknya siswa yang mengikuti pembelajaran di setiap PAUD yang ada menjadikan sasaran yang baik untuk pengembangan aplikasi edukasi multimedia untuk usia dini , yang diharapkan dapat membantu para pengajar dalam kegiatan proses pengajaran serta meningkatkan interaksi kepada para siswa PAUD agar belajar menjadi lebih interaktif dan menyenangkan.

Oleh karena itu, aplikasi yang dikembangkan akan menghasilkan sebuah aplikasi dan alat peraga yang dapat berjalan di platform android , pada perangkat tablet ataupun smartphone , sehingga para pengajar di PAUD dapat dengan

mudah memberikan pengajaran langsung kepada anak-anak melalui aplikasi yang sudah ditanamkan pada perangkat masing-masing.

Pengembangan aplikasi ini menggunakan metode pengembangan perangkat lunak model Waterfall dan Augmented Reality sebagai bagian dari pengembangan aplikasi,

Menurut S, Rosa A. dan M. Shalahuddin dalam *Rekayasa Perangkat Lunak* (2013) Metode waterfall digunakan dengan membagi tahapan pengembangan sebagai berikut yaitu tahap analisis, perancangan, implementasi, dan ujicoba. Pada tahap ujicoba, pengujian dilakukan dengan melakukan pengujian di sisi struktural dan fungsional, sehingga pada akhirnya, aplikasi ini siap digunakan.

Augmented Reality adalah sebuah istilah yang digunakan untuk menggambarkan penggabungan antara dunia nyata dan dunia maya/virtual yang seolah-olah batas antara keduanya menjadi tidak ada.

Teknologi ini telah ada sudah sejak 40 tahun yang lalu, setelah diperkenalkan aplikasi *Virtual Reality* (VR). Pada saat itu, penelitian-penelitian teknologi yang dilakukan ditujukan untuk aspek *hardware*. *Head-Mounted Display* (HMD) dimana sebuah perangkat seperti helm diletakkan di kepala sehingga dapat melihat dunia virtual, dimana pada saat itu merupakan satu-satunya peralatan dasar dalam teknologi terbaru. Dengan berjalannya waktu, *Augmented Reality* berkembang dengan baik sehingga memungkinkan pengembangan aplikasi ini di berbagai bidang termasuk pendidikan.

Menurut Ronald Azuma (1997) mendefinisikan *Augmented Reality* sebagai sistem yang memiliki karakteristik sebagai berikut:

- Menggabungkan lingkungan nyata dan virtual
- Berjalan secara interaktif dalam waktu nyata
- Integrasi dalam tiga dimensi (3D).

Tujuan dari *Augmented Reality* adalah menggabungkan objek maya /tidak nyata dan realita sesungguhnya lalu dapat disatukan ke dalam satu ruang lingkup agar saling berinteraksi satu dengan lainnya sehingga batas antara keduanya seakan tidak ada.

Augmented Reality saat ini sudah mulai banyak diterapkan di berbagai bidang, seperti di dunia kesehatan sebagai alat peraga untuk keperluan medis (Indrawaty Youllia, 2013), pendidikan sebagai media pembelajaran interaktif, militer sebagai permodelan prototipe alat tempur,

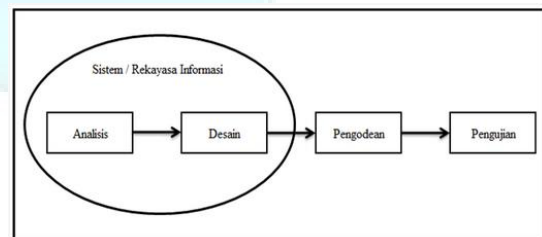
penggabungan teknologi augmented reality dengan *barcode* sebagai sarana untuk menampilkan harga barang dari sebuah produk (Wahyutama Febrian, 2013) serta tidak menutup kemungkinan untuk dikembangkan pada bidang-bidang lainnya.

Aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan rangsangan informasi untuk pengenalan tata surya dengan menggunakan media *augmented reality* sebagai peraga kepada anak usia dini.

2. METODOLOGI

Sebagai upaya penyelesaian permasalahan dari penelitian, metode yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan adalah menggunakan metode *waterfall* dan metode *augmented reality*.

Waterfall atau sering juga disebut air terjun adalah sebuah metode dalam pengembangan sistem yang dilakukan untuk membuat pengembangan pada aplikasi yang sedang dirintis, maupun pembaruan pada sistem yang sedang berjalan. Menurut Buku Rosa Metode pengembangan sistem merupakan proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan metode-metode atau model-model yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak sebelumnya dengan memiliki alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengodean, pengujian, dan tahap pendukung. Berikut adalah gambaran dari alur *waterfall*.



Gambar1. Gambaran Alur Waterfall

Analisis atau analisa ini merupakan tahap awal yang dilakukan oleh peneliti dalam mengembangkan sistem. Pada tahapan ini peneliti diharapkan mendapatkan informasi yang dibutuhkan sesuai dengan yang diperlukan seperti: mencari permasalahan yang ada, mengumpulkan data (data fisik, non fisik), wawancara dan lain-lain. Dalam tahap awal ini pengembang aplikasi diharuskan melakukan penelitian yang terarah dan sesuai dengan target yang ingin dicapai.

Untuk menentukan titik permasalahan peneliti harus memilih terlebih dahulu permasalahan

umumnya misalkan multimedia, yang kemudian dari permasalahan umum dibagi menjadi sub sub kecil seperti multimedia harus memiliki gambar, audio, teks, objek3d dan lain lain

Desain yang dimaksud bukan hanya tampilan atau *interface* saja, tetapi yang dimaksud desain dalam metode ini adalah desain sistem yang meliputi : alur kerja sistem, cara pengoprasian aplikasi, output dengan menggunakan metode-metode seperti perancangan tampilan sistem yang telah disesuaikan dengan analisis kebutuhan pada tahap awal untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Sehingga programer atau pihak yang terlibat dalam pembuatan kode program akan dipermudah karena sudah terarah seperti apa sistem ini akan berjalan dan seperti apa alur yang ada didalam sistem maupun diluar sistem.

Bagian pengkodean merupakan bagian para *programmer* untuk memasukan script kode pemrograman kedalam sebuah *software programming* untuk menghasilkan aplikasi yang telah di desain, *software programming* yang dapat digunakan harus disesuaikan dengan desain sistem yang dibuat (misal : untuk ponsel, *Desktop*, *Website*, dan lain-lain).

Tahap pengujian ini adalah tahap pengujian akhir dari proses siklus pengembangan sistem, ia merupakan garis akhir sebelum aplikasi dapat dikatakan layak untuk beredar untuk umum,

3. PEMBAHASAN

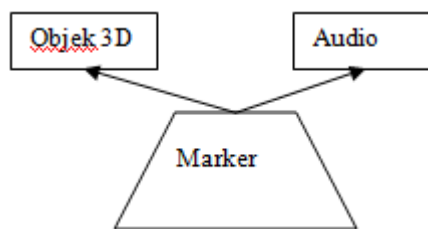
Penggunaan teknologi *augmented reality* sebagai inti dari teknologi yang diterapkan pada alat peraga, sehingga terdapat 2 bagian aplikasi yang harus dibuat yaitu marker sebagai landasan tempat lokasi munculnya *augmented reality* dan aplikasi *mobile* dengan isi konten tata surya bima sakti.

3.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Tahapan analisis sistem dilakukan sebagai upaya awal untuk melihat sistem seperti apa yang ingin dikembangkan dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality*. Didapatkan beberapa fitur yang akan di kembangkan pada aplikasi yaitu :

1. Menampilkan objek 3d berbentuk benda luar angkasa planet dan matahari
2. Suara audio penjelasan tiap planet
3. Marker sebagai alat peraga.

Berikut pada gambar adalah ilustrasi dari sistem yang akan di bangun



Gambar2. Ilustrasi Augmented Reality

Berdasarkan ilustrasi pada gambar, penggunaan marker sebagai titik lokasi objek 3d akan ter-*augmented*, serta audio untuk yang akan digunakan sebagai penjelasan planat dan benda langit,

3.2 Spesifikasi Kebutuhan Sistem

Tahapan spesifikasi kebutuhan sistem adalah tahapan dalam hal penentuan kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan dalam pengembangan aplikasi, adapun spesifikasi adalah sebagai berikut :

1. Vuforia Qualcomm sebagai pembuatan target marker
2. Unity3d sebagai platform pengembangan aplikasi
3. Smartphone atau tablet dengan android minimal versi ICS 4.1.3

3.3 Perancangan Marker

Perancangan marker pada aplikasi menggunakan vuforia dari qualcomm sebagai alat untuk melihat ketepatan dan keakuratan marker agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.



Gambar 3. Marker Augmented Reality

Pada Gambar 3, dapat dilihat marker yang digunakan adalah dalam bentuk *barcode*, *barcode* digunakan pada marker karena bentuk dan pola marker memiliki keunikan pola sehingga memudahkan dalam diferensiasi dengan pola lainnya sehingga, khusus pola *barcode* pada gambar 3 yang dapat memunculkan *augmented reality*. Hal ini diperkuat oleh hasil yang didapatkan pada gambar 3 melalui vuforia yang menyatakan bahwa marker dengan pola seperti gambar 4 dapat diterapkan *augmented reality*

dengan nilai 5 dari 5.

Type: Single Image
Status: Active
Target ID: 511a38fe2c264ef0bd659f9a99051412
Augmentable: ★★★★★★
Added: Oct 24, 2014 08:25
Modified: Oct 24, 2014 08:25

Gambar 4.Nilai Marker Barcode

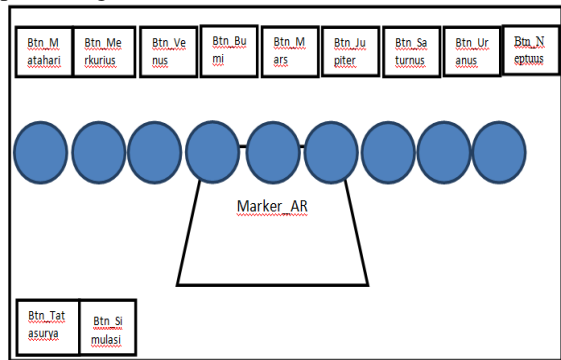
3.4 Perancangan Scene_Utama Aplikasi Tata Surya

Sebelum memulai masuk pembahasan perancangan scene_utama, adapun dapat dilihat keseluruhan scene yang akan dibangun pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Scene Umum Aplikasi

| No | Scene | Keterangan |
|----|-----------------|------------|
| 1 | Scene_utama | Bima sakti |
| 2 | Scene_matahari | Matahari |
| 3 | Scene_merkurius | Merkurius |
| 4 | Scene_Venus | Venus |
| 5 | Scene_bumi | Bumi |
| 6 | Scene_mars | Mars |
| 7 | Scene_Jupiter | Jupiter |
| 8 | Scene_saturnus | Saturnus |
| 9 | Scene_uranus | Uranus |
| 10 | Scene_neptunus | Neptunus |
| 11 | Scene_Simulasi | Bima sakti |

Berdasarkan keterangan dari tabel 1, aplikasi yang akan dirancang adalah mengenai sistem tata surya bima sakti yang terdiri dari 8 planet yaitu merkurius, venus, bumi, mars, jupiter, saturnus, uranus dan neptunus, serta simulasi perputaran dari tata surya bima sakti. Berikut adalah perancangan dari scene_matahari.



Gambar 5.Gambaran Alur Waterfall

Pada gambar 5 di atas , merupakan scene utama

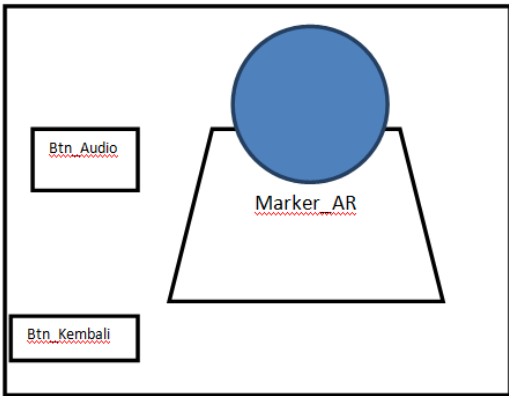
aplikasi ketika pertama kali dijalankan , adapun konsep *augmented reality* yang digunakan di sini adalah memunculkan ke delapan planet ditambah dengan matahari secara statis sesuai dengan urutan dan posisi.

Komponen yang digunakan pada gambar adalah sebagai berikut :

- Sembilan *button* di atas *user interface* yang terdiri dari button matahari, merkurius, venus, bumi, mars, jupiter, saturnus, uranus dan neptunus.

-Dua *button* di bawah kiri user interface yang terdiri dari button tata_surya sebagai tombol *home* dan button simulasi yang digunakan untuk mensimulasikan tata surya bima sakti.

3.5 Perancangan Scene_Matahari aplikasi tata surya



Gambar 6.Scene Matahari

Pada gambar 6 di atas , merupakan scene planet matahari dimana terdapat objek 3 dimensi matahari.

Adapun komponen yang digunakan pada gambar adalah :

- satu objek 3d matahari
- satu marker
- dua *button* yang terdiri dari *button* audio dan *button* kembali
- satu audio berisikan informasi matahari.

Dari kedelapan perancangan scene mengenai planet ,sama persis dengan perancangan pada gambar 6, yang membedaknya hanyalah pada audionya saja.

Adapun audio dari tiap scene planet dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Tabel Audio dan Scene

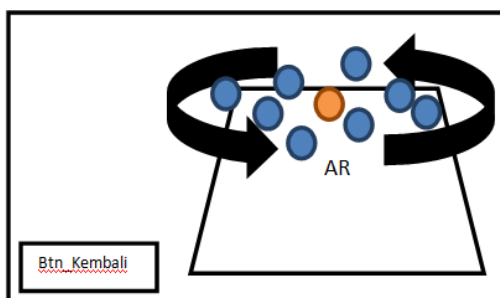
| No | Nama_scene | Teks_audio |
|----|------------|--|
| 1 | Matahari | Matahari adalah sebuah benda langit berupa bola gas (Hidrogen dan Helium) yang bercahaya (berpijar). Suhu pada permukaan matahari sekitar 6.000 C dan suhu |

| | | | | | |
|---|-----------|---|---|----------|---|
| | | pada inti (bagian dalam)matahari dapat mencapai 15 juta derajat celcius. Matahari berbentuk bulat. Hal ini dapat anda amati ketika matahari tampakmulai terbit dan terbenam. Diameter Matahari lebih kurang 1,4 juta km. Dibandingkan dengan bintang-bintang lain, matahari terlihat sangat besar | | | rotasinya 24 jam. Planet ini memiliki satelit yang disebut bulan. |
| 2 | Merkurius | Planet Merkurius merupakan planet yang terkecil dalam tata surya kita, selain itu merkurius merupakan planet paling dekat dengan matahari. Waktu revolusi dari merkurius adalah 88 hari dan rotasi adalah 59 hari.Planet ini mirip bulan dengan kawah pada dataranya dan tidak memiliki satelit. Selain itu , planet ini hanya dapat dilihat pada subuh dan maghrib | 5 | Mars | Mars disebut juga dengan planet merah karena jika dilihat dengan mata atau teropong planet ini berwarna merah. Pada permukaan mars terdapat kawah-kawah dengan diameter yang mencapai 200 km. Suhu pada permukaan mars mencapai 50-60 derajat celcius. Pada malam hari suhunya bisa mencapai minus100 derajat celcius . mars memiliki waktu rotasi selama 24,6 jam dan waktu revolusi selama 687 hari. Jarak mars dengan matahari adalah 247,1 juta km |
| 3 | Venus | Venus adalah planet yang terletak antara merkurius dan bumi. Venus merupakan planet putih yang bercahaya terang. Nama lain dari venus adalah: <ul style="list-style-type: none"> • Bintang fajar. • Bintang timur. • Bintang kejora. Jarak venus dan matahari adalah 108.2 juta km. waktu rotasi venus adalah 243 hari dan waktu revolusinya 224,7 hari. Planet ini tidak memiliki satelit . | 6 | Jupiter | Di masa Romawi kuno, Jupiter dikenal sebagai raja langit. Karena ukurannya yg sangat besar maka nama Jupiter sangat sesuai untuk planet ini.Diameter planet ini adalah 142.984 km. Jarak Jupiter ke matahari adalah 778 juta km. Waktu revolusi planet ini adalah 11,9 tahun dan waktu rotasinya adalah 9 jam 55 menit. Atmosfer Jupiter terdiri dari hidrogen dan helium yang memiliki ketebalan seribu km dan tidak ada batas yang jelas antara atmosfer dan permukaan. |
| 4 | Bumi | Bumi adalah satu-satunya planet yang memiliki kehidupan, karena bumi memiliki susunan gas yang terdiri dari 78% nitrogen, 21% oksigen dan sisanya dari gas-gas lain. waktu revolusi bumi adalah 365,25 hari dan waktu | 7 | Saturnus | Saturnus merupakan planet terbesar kedua setelah jupiter. Planet ini termasuk planet yang indah untuk dipandang, dikarenakan adanya cincin yang melingkarinya. Cincin yang mengitari Saturnus terdiri dari bongkahan es dan kerikil yang dilapisi es. |

| | | |
|---|----------|--|
| | | Diameter planet ini 120.536 km dan jarak ke matahari 1.426 juta km, Kala revolusi 29,5 tahun dan kala rotasi 10,7 jam. Saturnus memiliki 18 satelit dan yang terbesar bernama Titan. |
| 8 | Uranus | Planet ini ditemukan oleh Wilhelm Herschell pada tahun 1781 di Inggris. waktu revolusi 84 tahun dan waktu rotasinya 17 jam. Planet ini berwarna hijau kebiru-biruan. |
| 9 | Neptunus | Neptunus adalah planet terbesar ke-3, terbesar ke-4 dan terkeras ke-5 di tata surya. Diameter neptunus mencapai 49,528 Km. berotasi selama 16 jam 6 menit dan revolusinya selama 164,8 tahun. Neptunus ditemukan berdasarkan perhitungan matematika oleh Urbain Le Verrier dan John Couch Adams dari Perancis. Dan akhirnya pada 23 September 1846 Johann Gotfried Gale dari Jerman menemukan planet ini. Struktur Neptunus sangat mirip dengan Uranus, oleh karena itu planet ini sering disebut sebagai "saudara kembar" Uranus. |

3.6 Perancangan Scene_Simulasi Aplikasi Tata Surya

Berikut adalah gambar perancangan scene_simulasi



Gambar 7. Simulasi Tata Surya

Pada gambar 7 di atas, merupakan scene simulasi

bima sakti dimana terdapat objek 3dimensi planet dan matahari.

Adapun komponen yang digunakan pada gambar adalah :

- 9 objek 3d (matahari, merkurius, venus, bumi, mars, jupiter, saturnus, uranus, neptunus)
- satu marker
- satu *button* yang terdiri dari *button* audio dan *button* kembali

3.7 Implementasi

Pada bagian ini, akan dijelaskan mengenai implementasi secara koding dan implementasi penggunaan dari aplikasi alat peraga tata surya menggunakan *augmented reality*. Adapun *source code* dari *user interface* dapat dilihat pada gambar di bawah ini,

```
#pragma strict

function Start () {
    Screen.SetResolution(800,600,true);
}

function Update () {
    Screen.SetResolution(800,600,true);
}
```

Gambar 8. Source Code Screen Resolution

Pada gambar 8, adalah koding mengenai resolusi dari aplikasi agar dapat dijalankan pada jenis resolusi pada perangkat yang berbeda.

```
using UnityEngine;
using System.Collections;

public class matahari_scene : MonoBehaviour {

    private void OnGUI()
    {
        GUIStyle style = new GUIStyle();
        style.fontSize = 10;
        style.alignment = TextAnchor.MiddleCenter;
        RectOffset margin = new RectOffset();
        margin.bottom = 1;
        margin.top = 1;
        style.margin = margin;
        style.normal.background = new Texture2D(1, 1);

        if (GUI.Button(new Rect(1, 10, 60, 50), "MATAHARI", style))
            Application.LoadLevel("matahari_scene");
        else if (GUI.Button(new Rect(65, 10, 60, 50), "MERKURIUS", style))
            Application.LoadLevel("merkurius_scene");
        else if (GUI.Button(new Rect(130, 10, 60, 50), "VENUS", style))
            Application.LoadLevel("venus_scene");
        else if (GUI.Button(new Rect(195, 10, 60, 50), "BUMI", style))
            Application.LoadLevel("bumi_scene");
        else if (GUI.Button(new Rect(260, 10, 60, 50), "MARS", style))
            Application.LoadLevel("mars_scene");
        else if (GUI.Button(new Rect(325, 10, 60, 50), "JUPITER", style))
            Application.LoadLevel("jupiter_scene");
        else if (GUI.Button(new Rect(390, 10, 60, 50), "SATURNUS", style))
            Application.LoadLevel("saturnus_scene");
        else if (GUI.Button(new Rect(455, 10, 60, 50), "URANUS", style))
            Application.LoadLevel("uranus_scene");
        else if (GUI.Button(new Rect(520, 10, 60, 50), "NEPTUNUS", style))
            Application.LoadLevel("neptunus_scene");
        else if (GUI.Button(new Rect(1, 550, 60, 50), "TATASURYA", style))
            Application.LoadLevel("tatasurya");
        else if (GUI.Button(new Rect(65, 550, 60, 50), "SIMULASI", style))
            Application.LoadLevel("planetorbit");
    }
}
```

Gambar 9. Source Code User Interface

Pada gambar 9, adalah koding mengenai tata letak dari GUI tombol yang akan menghubungkan dari satu *scene* ke *scene* lainnya.

```
#pragma strict

function Update () {
    transform.RotateAround(Vector3.zero, Vector3.up, 1 * Time.deltaTime);
}
```

Gambar 10. Source Code Rotasi Planet

Pada gambar 10, adalah koding mengenai rotasi objek planet dengan memanfaatkan method

transform dan rotate.

Implementasi dari aplikasi tata surya dilaksanakan dengan cara pertama, yaitu melakukan *scan* kepada marker yang telah disediakan, lalu akan muncul objek 3d *augmented reality* dengan objek 1 matahari dan 8 planet dari tata surya bima sakti seperti pada gambar 7.



Gambar 11. Menu Tata Surya

Setelah masuk menu utama, maka tekan *button* matahari untuk masuk pada *scene* matahari seperti pada gambar 12.



Gambar 12. Menu matahari

Pada gambar 12, marker akan memperlihatkan objek matahari dalam bentuk 3d dan *augmented reality*, audio dipergunakan sebagai media informasi pengenalan matahari.



Gambar 13. Menu Simulasi

Gambar 13, merupakan *scene* dari simulasi, pada *scene* ini yang terjadi adalah ketika pengguna melakukan *scan* pada marker, objek 3d planet dan matahari akan mensimulasikan rotasi dari tata surya bima sakti.

3.7 Pengujian Aplikasi

Pada bagian ini akan dijelaskan pengujian dilakukan terhadap fungsionalitas dengan berbagai *test case*. Pengujian ini dimaksudkan untuk memastikan bahwa aplikasi yang dibuat sudah sesuai dengan yang diinginkan. Berdasarkan hasil uji, terdapat satu *scene* simulasi yang digambarkan pada gambar 14, dimana waktu rotasi dari tiap benda langit tidak sesuai dengan waktu riil rotasi.



Gambar 14. Rotasi Waktu Simulasi

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan yang dapat disimpulkan menjadi beberapa poin, yaitu :

1. Pada penelitian ini digunakan *augmented reality* sebagai inovasi dari alat peraga tata surya bima sakti
2. Marker dengan *barcode* mendapatkan rating yang baik untuk marker, yaitu 5 dari 5 baik.

Berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan, maka saran penulis terhadap penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Animasi dan informasi yang lebih interaktif dari setiap planet
2. Waktu perputaran tata surya yang sama dengan keadaan riil pada saat simulasi.

5. DAFTAR RUJUKAN

Indrawaty Youllia, Ichwan M, Putra Wahyu, "Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Anatomi Manusia Menggunakan Metode *Augmented Reality*", Jurnal Informatika Universitas Teknologi Nasional Bandung, no 2, vol 4 (2013)

Wahyutama Febrian, Samopa Febriliyan, Suryotrisongko Hatma "Penggunaan Teknologi *Augmented Reality* Berbasis *Barcode* sebagai Sarana Penyampaian Informasi Spesifikasi dan Harga Barang yang Interaktif Berbasis Android, Studi Kasus pada Toko

Elektronik ABC Surabaya",JURNAL
TEKNIK POMITS Vol. 2, No. 3,
(2013)

Republik Indonesia. 2003. UU SISDISNAS
No.20 tahun 2003, tentang sistem
pendidikan nasional.

S, Rosa A. dan M. Shalahuddin . Rekayasa
Perangkat Lunak.Bandung :
Informatika . 2013

Azuma, Ronald.1997.“A Survey of
Augmented Reality”.CA : Hughes
Research Laboratory

