

## Penerapan Augmented Reality Pada Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Tata Surya Berbasis Android

Aditty Pondimas Prayudi<sup>1</sup>; Suharyanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Informatika STMIK Nusa Mandiri  
adittyapondimas@ymail.com

<sup>2</sup>Program Studi Manajemen Informatika AMIK BSI Bandung  
suharyanto.shy@bsi.ac.id

*Abstarct— This research is motivated on the rapid development of information technology in the field of education one of them is Augmented Reality (AR) technology that can be utilized as multimedia learning media including learning media of solar system. This is because the material in the solar system is very difficult to meet in everyday life. Augmented Reality is a highly developed visualization technology in games, entertainment and medicine. In the field of education, Augmented Reality technology is still not too many users. Currently there are still many books as a means of delivering material in the field of education that makes people - people feel bored to learn. This research utilizes Augmented Reality (AR) technology. AR as the incorporation of real and virtual objects in real environments, runs interactively in real time and there is integration between the three dimensions (3D). Merging of real and virtual objects is possible with the appropriate display technology. For the manufacture of 3D objects used 3DSMax software, Blender3d or 3d type software while to create applications used Unity software. This application of solar system learning is made in through the stage of 3D object creation, marker design, and application design.*

*Keywords: Mobile Application, Solar System, Augmented Reality, Android*

**Intisari**—Penelitian ini dilatarbelakangi pada berkembang pesatnya teknologi informasi di bidang edukasi salah satunya adalah teknologi Augmented Reality(AR) yang dapat di manfaatkan sebagai media pembelajaran multimedia termasuk media pembelajaran tata surya. Hal ini dikarenakan materi dalam system tata surya sangat lah sulit di temui dalam kehidupan sehari-hari. Augmented Reality merupakan teknologi visualisasi yang sangat ini banyak dikembangkan dalam bidang game, hiburan maupun kedokteran. Dalam bidang pendidikan, teknologi Augmented Reality masih belum terlalu banyak penggunaannya. Saat ini mash banyak menggunakan buku sebagai sarana penyampaian materi di bidang pendidikan sehingga membuat orang – orang merasa bosan untuk belajar. Penelitian ini memanfaatkan teknologi Augmented Reality (AR). AR sebagai penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata dan terdapat integrasi antarbenda dalam tiga dimensi (3D). Penggabungan benda nyata dan maya dimungkinkan dengan teknologi tampilan yang sesuai. Untuk pembuatan objek 3D digunakan software 3DSMax, Blender3d atau software jenis 3d sedangkan untuk membuat aplikasi digunakan software Unity. Aplikasi pembelajaran tata surya ini dibuat dalam melalui tahap pembuatan objek 3D, perancangan marker, dan perancangan aplikasi.

Kata Kunci: Aplikasi Mobile, Tata Surya, Augmented Reality, Android

### 1. PENDAHULUAN

Asyad dalam Dedyngego, dkk ( 2015 ) menyatakan bahwa saat ini penyampaian materi pembahasan tata surya masih melalui buku atau gambar-gambar 2D sehingga siswa harus kebanyakan menghayal bagaimana rotasi, revolusi dan sebagainya yang terjadi di sistem tata surya itu sendiri.[2]

Indrawaty dalam Ananda, dkk (2013) menjelaskan bahwa teknologi Augmented Reality (AR) dapat menggabungkan objek 3D ke dalam lingkungan nyata menggunakan media webcam. Tidak seperti Virtual Reality yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, namun Augmented Reality hanya menambahkan atau melengkapi kenyataan. Objek maya yang digabungkan ke dalam lingkungan nyata berfungsi menampilkan informasi yang tidak dapat di terima oleh manusia secara langsung. Hal ini membuat

Augmented Reality berguna sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi penggunaannya dengan dunia nyata.[10]

Asyad dalam Dedyngego dkk ( 2015 ) mengusulkan pembelajar menampilkan objek 3d dan animasi melalui pemanfaatan melalui teknologi diharapkan bisa membuat siswa lebih memahami materi yang didapatkan salah satunya dengan menggunakan teknologi Augmented Reality. Teknologi ini mungkin masih sebagian orang masih terdengar asing. Pada umumnya teknologi ini dikembangkan pada PC desktop namun seiring kemajuan teknologi banyak aplikasi yang mengadopsi teknologi Augmented Reality kedalam sebuah aplikasi smartphone.[2]

Peremusan Masalah :

1. Bagaimana sensitifitas program Augmented Reality terhadap kemiringan?

2. Bagaimana sensitifitas program Augmented Reality terhadap pencahayaan?
3. Bagaimana sensitifitas program Augmented Reality terhadap ukuran marker?

Maksud dari penulisan penelitian ini adalah :

1. Memberikan suatu alternatif pembelajaran tata surya yang efektif, mudah dan fleksibel untuk pelajar
2. Memperbarui sistem pembelajaran yang kurang menarik menjadi metode pembelajaran menggunakan media sesuai perkembangan media terkini
3. Memanfaatkan media komunikasi dan aplikasi yang berkembang sebagai media pembelajaran

Dalam penyusunan penelitian ini penulis membatasi ruang lingkup pada rancang bangun aplikasi tata surya dan alam semesta beserta penjelasan berbasis android, seperti di bagian awal menu terdapat menu-menu Start, About, Tentang Versi Aplikasi dan Exit

## 2. BAHAN DAN METODE

Dalam penulisan penelitian ini penulis melakukan beberapa metode penulisan untuk mengumpulkan data. Adapun metode yang digunakan dalam penyusunan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Teknik Pengumpulan Data
  - a. Observasi
  - b. Studi Pustaka
2. Metode Pengembangan Aplikasi
  - a. Analisa Kebutuhan Sistem
  - b. Design
  - c. Code Generation
  - d. Testing

### a. Android

Safaat (2015:1) menjelaskan bahwa Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi. Android menyediakan platform yang terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc. yang merupakan pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel/smartphone. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, kemudian dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan NVIDIA.[9]

### b. Tata Surya

Suhartanti, Isnani Aziz Zulaikha Dkk (2008:121) menjelaskan bahwa Bumi merupakan salah satu dari delapan planet yang mengelilingi Matahari. Sebelum tahun 2006, astronom menyepakati ada Sembilan planet dalam tata surya. Pada tanggal 25 agustus 2006, astronom membuat keputusan baru. Kesepakatan baru tersebut tidak lagi menggolongkan pluto sebagai planet. Pluto memiliki ukuran yang terlalu kecil, lebih kecil dari bulan. Selain itu lintasan pluto sangat jauh di luar sistem tata surya. Karena nya, pluto dianggap tidak memenuhi syarat sebagai planet

### c. Unity

Roedavan (2014) menjelaskan bahwa Unity adalah sebuah game engine yang memungkinkan seseorang mau pun tim, untuk membuat sebuah Games 3D dengan mudah dan cepat Unity berbasis cross-platform, Unity dapat digunakan untuk membuat sebuah game yang bisa digunakan pada perangkat komputer, smartphone Android, iPhone, PS3, dan bahkan X-BOX [10]

### d. Augmented Reality

Indrawaty (2013) menjelaskan bahwa teknologi Augmented Reality (AR) dapat menggabungkan objek 3D ke dalam lingkungan nyata menggunakan media webcam. Tidak seperti Virtual Reality yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, namun Augmented Reality hanya menambahkan atau melengkapi kenyataan. Objek maya yang digabungkan ke dalam lingkungan nyata berfungsi menampilkan informasi yang tidak dapat di terima oleh manusia secara langsung. Hal ini membuat Augmented Reality berguna sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi penggunaannya dengan dunia nyata. Informasi yang ditampilkan oleh objek yang ditampilkan membantu pengguna melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata. [10]

### e. Vuforia SDK

Dredge, Stuart (2013:2) menjelaskan bahwa Vuforia SDK adalah Software Development Kit berbasis AR yang menggunakan layar perangkat mobile sebagai "lensa ajaib" atau kaca untuk melihat kedalam dunia Augmented dimana dunia nyata dan virtual muncul berdampingan. Aplikasi ini membuat preview kamera secara langsung pada layar smartphone untuk mewakili pandangan dari dunia fisik. Objek 3D akan nampak secara langsung dilayar smartphone, sehingga akan terlihat Objek 3D berada di dalam dunia nyata, Vuforia SDK terdiri dari 2

komponen utama yaitu library QCAR dan target management sisystem

#### f. Marker

Dedynggego dan Dkk (2015) dalam penelitian yang berjudul PERANCANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF 3D TATA SURYA MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY menjelaskan tentang marker. Marker adalah real enviroment berbentuk objek nyata yang akan menghasilkan virtual reality, marker ini digunakan sebagai tempat augmented reality muncul,

#### g. UML (Unified Modeling Language)

Menurut Sukamto dan Shalahuddin (2013:133) "UML (*Unified Modelling Language*) adalah salah satu standar Bahasa yang banyak digunakan di dunia industry untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis & desain. Serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman objek." [8]

Dalam penulisan penelitian ini penulis melakukan beberapa metode penulisan untuk mengumpulkan data. Adapun metode yang digunakan dalam penyusunan penelitian ini adalah sebagai berikut :

##### 1. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang lebih akurat serta sesuai dengan kebutuhan maka metodologi yang digunakan sebagai berikut

##### a. Observasi

Pada tahap ini penulis membandingkan aplikasi terhadap aplikasi sejenis yang sudah ada di playstore.

##### b. Studi Pustaka

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan beberapa sumber dari berbagai buku, dokument, jurnal dan media online sebagai pelengkap pembuatan penelitian

#### Metode Pengembangan Aplikasi

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode waterfall yaitu sebuah metode dalam pengembangan sistem yang di lakukan untuk membuat pembaruan sistem yang berjalan.

##### a. Analisa Kebutuhan Sistem

Untuk memenuhi kebutuhan software aplikasi android ini memiliki beberapa fasilitas menu dari tampilan opening dan judul, tampilan pengertian tata surya dan alam semesta, tampilan terjadinya tata surya, tampilan susunan tata surya, tampilan profil dan tampilan keluar

#### b. Design

Pada tahap ini penulis melakukan desain antara lain, merancang antar muka user dan sistem, merancang algoritma pencarian istilah, arsitektur program dan merancang tampilan.

#### c. Code Generation

Untuk menggunakan aplikasi rancang bangun aplikasi tata surya dan alam semesta beserta penjelasan menggunakan Bahasa Pemrograman Java

#### d. Testing

Pada tahap ini penulis melakukan pengujian aplikasi dengan metode BlackBox testing untuk memastikan hasil yang diinginkan.

## 2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun masalah yang akan diteliti dalam pembuatan aplikasi Augmented Reality pada Sistem Tata Surya sebagai berikut :

1. Banyaknya orang - orang yang belum mengetahui tentang kinerja atau sistem orbit pada profil planet atau pun susunan rotasi planet
2. Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam tentang tata surya dalam bentuk buku terkadang kurang diminati untuk para pembacanya
3. Dengan menggunakan aplikasi Augmented Reality edukasi Ilmu Pengetahuan Alam ini dapat di jadikan media alternatif pengganti peran guru atau pengajar.

#### Analisa Kebutuhan Software

Tahap analisa kebutuhan meliputi hardware dan software yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Hardware Pada Laptop (Perangkat Keras) Komputer yang digunakan penulis mempunyai klasifikasi sebagai berikut :
 

|           |                        |
|-----------|------------------------|
| Vendor    | : Laptop               |
| HDD       | : 500 GB               |
| RAM       | : 8 GB DDR3L           |
| Processor | : Intel® Core™ i5-5200 |
| CPU       | : 2,20 GHz             |
| Grafik    | : NVIDIA GEFORCE 820m  |

Dalam pembuaatan aplikasi android minimal computer menggunakan prosessor dual core atau lebih karena akan berpengaruh terhadap pembuatan virtual android yang akan digunakan.
2. Hardware Pada Handphone (Perangkat Keras)
 

|                  |               |
|------------------|---------------|
| Jenis Smartphone | : Type Camera |
| Internal         | : 16Gb        |
| Ram              | : 2GB         |

Processor : Qualcomm  
 MSM8916 QuadCore  
 Android OS : 5.1.1

**Software**

Komponen perangkat lunak yang digunakan untuk membuat sistem tersebut adalah;

**a. Unity3d**

Unity adalah sebuah game engine yang memungkinkan seseorang mau pun tim, untuk membuat sebuah Games 3D dengan mudah dan cepat. Unity berbasis cross-platform, Unity dapat digunakan untuk membuat sebuah game yang bisa digunakan pada perangkat komputer, smartphone Android, iPhone, PS3, dan bahkan X-BOXAdobe.

**b. Vuforia SDK**

Vuforia adalah Augmented Reality Software Development Kit(SDK) untuk perangkat mobile yang memungkinkan pembuatan aplikasi Augmented Reality.

**c. Blender 3d**

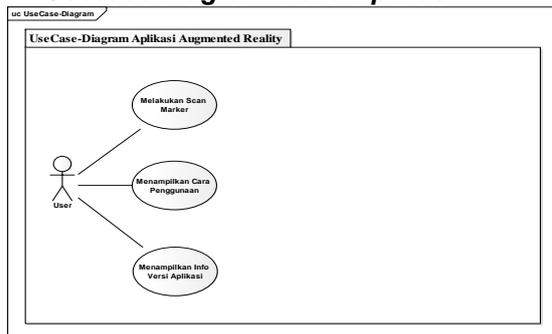
Blender adalah salah satu software open source yang digunakan untuk membuat konten multimedia khususnya 3Dimensi , ada beberapa kelebihan yang dimiliki Blender dibandingkan software sejenis. Berikut beberapa kelebihannya: Open Source,

**Design**

**Software Architecture**

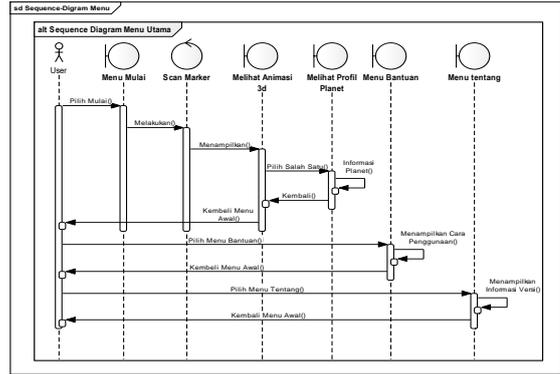
Rekayasa perangkat lunak (software engineering) merupakan pembangunan dengan menggunakan prinsip atau konsep rekayasa dengan tujuan menghasilkan perangkat lunak

**a. Usecase Diagram Menu Aplikasi**



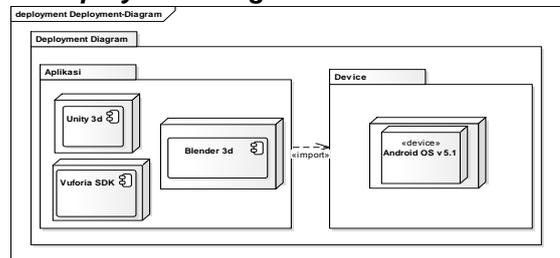
Sumber: Prayudi & Suharyanto (2017)  
 Gambar 1. Use Case diagram Menu Aplikasi.

**b. Sequence Diagram Menu Aplikasi**



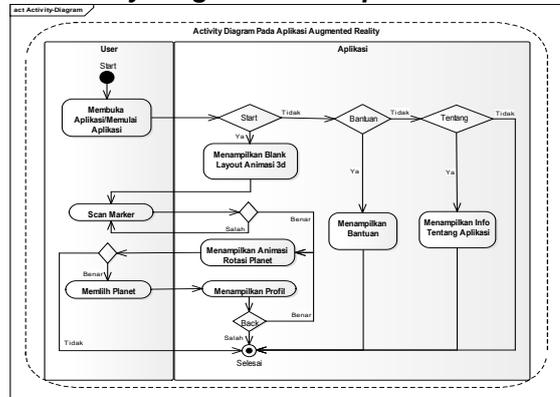
Sumber: Prayudi & Suharyanto (2017)  
 Gambar 2. Sequence Case diagram Menu Aplikasi.

**c. Deployment Diagram**



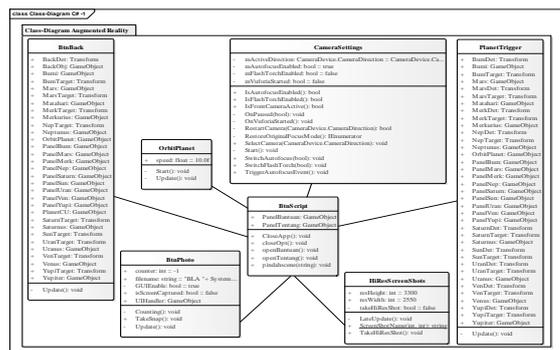
Sumber: Prayudi & Suharyanto (2017)  
 Gambar 3. Deployment diagram.

**d. Activity Diagram Menu Aplikasi**



Sumber: Prayudi & Suharyanto (2017)  
 Gambar 4. Activity Diagram Menu Aplikasi.

**e. Class Diagram**

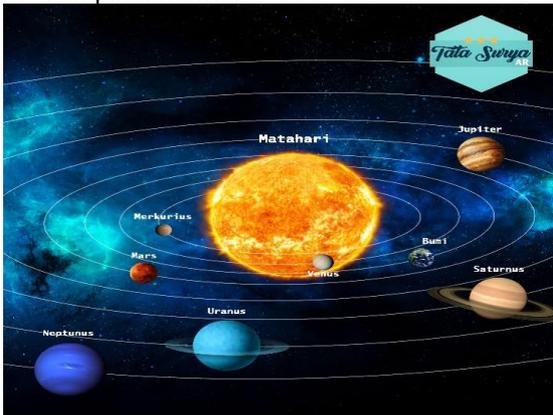


Sumber: Prayudi & Suharyanto (2017)  
 Gambar 5. Class diagram Menu Aplikasi.

**3. Implementasi**

Implementasi antarmuka ini menggunakan perangkat smatrphone dengan sistem operasi android. Berikut gambar hasil capture masingmasing bagian program:

a. Tampilan Marker



Sumber: Prayudi & Suharyanto (2017)  
 Gambar 6. Marker

b. Tampilan Menu Utama



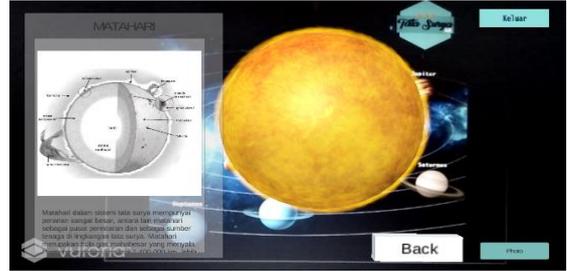
Sumber: Prayudi & Suharyanto (2017)  
 Gambar 7. Menu Utama Aplikasi.

c. Tampilan Hasil Scan Marker



Sumber: Prayudi & Suharyanto (2017)  
 Gambar 8. Tampilan hasil Scan Marker.

d. Tampilan Hasil Profil



Sumber: Prayudi & Suharyanto (2017)  
 Gambar 8. Tampilan hasil Scan Marker.

**Testing**

Testing menggunakan Blackbox

a. Hasil Pengujian Menu

Tabel 1. Hasil Pengujian Menu

| No | Fungsi yang di uji                | Cara pengujian        | Hasil yang diharapkan               | Hasil pengujian |
|----|-----------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|-----------------|
| 1. | Tombol Menu Utama                 |                       | Menampilkan Layout/Scene Menu Utama | Sesuai          |
| 2. | Tombol Menu About                 | Sentuh                | Menampilkan Layout/Scene Menu About | Sesuai          |
| 3. | Tombol Menu Tentang               | Sentuh                | Menampilkan Menu Tentang Saya       | Sesuai          |
| 4. | Tombol Exit                       | Sentuh                | Aplikasi akan berhenti.             | Sesuai          |
| 5. | Tombol Start                      | Sentuh                | Menampilkan Ar Muncul               | Sesuai          |
| 6. | Menampilkan Animasi Rotasi Planet | Mengarahkan Kamera ke | Menampilkan Layout/Scene            | Sesuai          |

b. Hasil Pengujian Kemiringan

Tabel 2. Hasil Pengujian Kemiringan.

|   |        |        |        |              |
|---|--------|--------|--------|--------------|
| Sudut                                   | 5      | 10     | 15     | 20           |
| Kemiringan Pada Marker                  |        |        |        |              |
| Hasil Pengujian Ukuran Size Pada Marker | Sesuai | Sesuai | Sesuai | Tidak Sesuai |

c. Hasil Pengujian Pencahayaan

Tabel 3. Hasil Pengujian Menu

|   |                     |                     |                                  |              |
|---|---------------------|---------------------|----------------------------------|--------------|
| Pencahayaan                             | 15 Watt Lampu Putih | 5 Watt Lampu Kuning | 15 & 5 Watt Lampu Putih & kuning | Tanpa Lampu  |
| Pengujian Pencahayaan Pada Marker       |                     |                     |                                  |              |
| Hasil Pengujian Ukuran Size Pada Marker | Sesuai              | Sesuai              | Sesuai                           | Tidak Sesuai |

d. Hasil Pengujian Pixel Marker .

Tabel 3. Hasil Pengujian Menu

|  |              |        |        |        |
|--|--------------|--------|--------|--------|
| Ukuran Pixel                             | 5            | 15     | 75     | 100    |
| Pengujian Ukuran Size Pada Marker        |              |        |        |        |
| Hasil Pengujian Ukuran Pixel Pada Marker | Tidak Sesuai | Sesuai | Sesuai | Sesuai |

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan analisa serta observasi mengenai aplikasi Augmented Reality tata

surya berbasis android maka dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi Penerapan Augmented Reality Pada Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Tata Surya Berbasis Android ini dapat digunakan sebagai pembelajaran tentang mengenai profil tata surya
2. Aplikasi ini memenuhi tujuan awal mampu menampilkan profil-profil ketika pengguna mengakses aplikasi tentang Penerapan Augmented Reality Pada Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Tata Surya Berbasis Android
3. Aplikasi Penerapan Augmented Reality Pada Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Tata Surya Berbasis Android ini dapat dijalankan pada versi android dengan spesifikasi minimal 4.1 (Jelly Bean) hingga 7.1 (Naugat).

Aplikasi Penerapan Augmented Reality Pada Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Tata Surya Berbasis Android ini masih disadari sangat memiliki kekurangan. Oleh karena itu perlu dilakukan adanya pengembangan dan penyempurnaan lebih lanjut. Adapun saran agar aplikasi ini dapat berfungsi dengan lebih optimal, adalah sebagai berikut :

1. Pengembangan lebih lanjut aplikasi dapat dikembangkan dengan audio dan detail tekstore
2. Untuk profil perlu ditambahkan karena tidak semua keterangan profil masuk dalam aplikasi
3. Untuk lebih memperjelas aplikasi perlu di tambahkan tekstore design yang lebih baik dari sebelumnya

REFERENSI

- [1] Ardhianto, Hadikurniawati dan Edy Winarno 2012 Augmented Reality Objek 3 Dimensi dengan Perangkat Artoolkit dan Blender Volume 17, No.2, Juli 2012 : 107-117 ISSN : 0854-9524
- [2] Dedynggego, Mohammad, dan Moh.Affan 2015 PERANCANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF 3D TATA SURYA MENGGUNAKAN
- [3] TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY UNTUK SISWA KELAS 6 SEKOLAH DASAR SANGIRA VOL 1 No.2 Juli-Desember 2015 p. ISSN: 2777-888, e. ISSN: 2502-2148
- [4] Eka Ardhianto, Wiwien Hadikurniawati dan Edy Winarno. 2012. Augmented Reality Objek 3 Dimensi dengan Perangkat Artoolkit dan Blender Volume 17, No.2, Juli 2012 : 107-117 ISSN : 0854-9524

- [5] Hendini Ade. 2016. PEMODELAN UML SISTEM INFORMASI MONITORING PENJUALAN DAN STOK BARANG (STUDI KASUS: DISTRO ZHEZHA PONTIANAK), JURNAL KHATULISTIWA INFORMATIKA, VOL. IV, NO. 2 DESEMBER 2016
- [6] Maulana dan kusuma 2014. APLIKASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN TATA SURYA. Vol. 8 Oktober 2014 ISSN : 2302-3740
- [7] Melati Sagita dan Amalia 2014. PEMBELAJARAN TATA SURYA MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY Faktor Exacta 7(3): 224-235, 2014 ISSN: 1979-276X
- [8] Sukamto Rosa Ariani dan M, Shalahuddin. 2013. Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung:Informatika.
- [9] Suprpto BAHASA PEMROGRAMAN untuk sekolah menengah kejuruan
- [10] Takhta Akrama Ananda, Novi Safriadi, Anggi Srimurdianti Sukamto,. 2015. PENERAPAN Augmentd Reality Sebagai Media Pembelajaran Mengenal Planet-Planet di Tata Surya. Tanjungpura: Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JUSTIN) Vol. 1, No. 1.