



Penerapan Teknologi *Augmented reality* Pada Matakuliah Pengantar Teknologi Informasi Di Universitas Pamulang Berbasis Android

Munawaroh

Informatika, Fakultas Teknik,
Universitas Pamulang, Tangerang
Selatan
dosen00831@unpam.ac.id

Niki Ratama

Informatika, Fakultas Teknik,
Universitas Pamulang,
Tangerang Selatan
dosen00835@unpam.ac.id

Abstract

Augmented reality (AR) is a technology in which to enter and provide input in the form of 3D virtual objects into a real-time environment. The application of augmented reality will be implemented into learning, especially PTI courses or known as an introduction to information technology. Problems in the introduction to information technology courses sometimes students find it difficult to understand some of the forms or visuals of various kinds of technology both software or hardware, because students see it based only on pictures read in the course module, students need a new understanding which students understand, the student must see or understand the form of the technology. In making the design and application of augmented reality technology using the SDLC waterfall model, which has stages that are phased and easy to understand, because it provides a step-by-step module and starts from analysis to testing and maintenance. This research can provide new innovations and development, especially in learning courses Introduction to Information Technology at Pamulang University, if viewed from based on field observations, scores can be taken based on the test categories of questions about the field as follows, display applications with a value of 65% are very like and 27, 5% like it, the value of the effectiveness category is 51% very effective and 31% effective then the category of lack of application is 37% and not less than 47%.

Keywords: Augmented reality, SDLC, Design and Development

Abstrak

Augmented reality (AR) adalah sebuah teknologi dimana memasukkan dan memberikan input berupa objek virtual 3D kedalam lingkungan yang real-time. Penerapan augmented reality ini akan diimplementasikan kedalam pembelajaran khususnya matakuliah PTI atau dikenal pengantar teknologi informasi. Masalah pada matakuliah pengantar teknologi informasi tersebut terkadang mahasiswa sulit memahami akan beberapa bentuk atau visual dari macam – macam teknologi baik software ataupun hardware, dikarenakan mahasiswa melihatnya berdasarkan gambar saja yang dibaca dimodul matakuliah tersebut, mahasiswa membutuhkan pemahaman yang baru dimana mahasiswa agar mengerti, mahasiswa tersebut harus melihat atau memahami bentuk teknologi tersebut. Dalam pembuatan rancang bangun dan penerapan teknologi augmented reality ini menggunakan model SDLC waterfall, dimana memiliki tahapan yang bertahap dan tahapannya mudah dipahami, dikarenakan memberikan modul bertahap dan dimulai dari analisa sampai dengan pengujian dan maintenance. Penelitian ini dapat memberikan inovasi baru dan pengembangan khususnya pada matakuliah pembelajaran Pengantar Teknologi Informasi pada universitas pamulang jika dilihat dari berdasarkan pengamatan koesioner dilapangan, maka dapat diambil nilai berdasarkan katagori uji jawab soal dilapangan sebagai berikut,

tampilan aplikasi dengan nilai 65% sangat suka dan 27,5% suka, nilai katagori efektivitas 51% sangat efektif dan 31% efektif selanjutnya katagori kekurangan aplikasi cukup sebanyak 37% dan tidak kurang sebanyak 47%.

Kata Kunci : *Augmented reality*, *SDLC*, Rancang Bangun

1. Pendahuluan

Augmented reality (AR) adalah sebuah teknologi dimana yang menampilkan teknologi *visual reality* dan memberikan input berupa objek virtual 3D (Jin & Yazdanifard, 2015) kedalam lingkungan yang *real-time*, memiliki bentuk yang bisa lihat oleh penglihatan mata manusia, dalam era digital dan teknologi ini berbagai penggunaan teknologi *augmented reality* memasuki beberapa aspek, bagi *smart device* terutama, selain bisa digunakan sebagai game atau permainan *augmented reality* juga banyak digunakan untuk sarana pendidikan dan edukasi terutama pada dunia pendidikan. Selain itu kelebihan *augmented reality* yaitu di implementasikan secara luas di berbagai media (Dimas, 2018), sebagai aplikasi di sebuah *smartphone*, console game, media cetak seperti buku dan majalah. Penerapan *augmented reality* tersebut didasari dari beberapa kebutuhan dan pengguna, ketertarikan akan menggunakan teknologi *augmented reality* (Safar & Al-jafar, 2017) menjadi minat yang besar terutama untuk dunia pendidikan, dimana didalam pendidikan juga terkadang pemahaman didapat dari visual atau penglihatan. Banyak kebutuhan sesuatu benda atau suatu bentuk menjadi keterbatasan dalam pendidikan, dikarenakan perlunya untuk menghadirkan benda-benda tersebut pada saat belajar disuatu ruangan (Supratman et al., 2018). Pada matakuliah pengantar teknologi informasi (Chulkov & States, 2017) dimatakuliah prodi teknik informatika, khususnya pada semester satu ini mahasiswa diberikan pengenalan dasar dari beberapa pengembangan teknologi sekarang ini dan beberapa bentuk dari suatu benda teknologi tersebut, baik yang kecil atau yang besar, baik yang memiliki harga yang murah ataupun benda yang mahal (Kurnia, 2017), bahkan penggambaran sistem pun terkadang menjadi peranan penting bagi masing – masing teknologi tersebut. Pengenalan teknologi pada semester satu tersebut menjadi pengetahuan yang baik untuk pengetahuan seorang mahasiswa jurusan teknik informatika, masalah pada matakuliah pengantar teknologi informasi tersebut terkadang mahasiswa sulit memahami akan beberapa bentuk atau visual dari macam – macam teknologi baik *software* ataupun *hardware*, dikarenakan mahasiswa melihatnya berdasarkan gambar saja yang dibaca dimodul matakuliah tersebut, mahasiswa membutuhkan pemahaman yang baru dimana mahasiswa agar

mengerti, mahasiswa tersebut harus melihat atau memahami bentuk teknologi tersebut, dimana terkadang terlalu banyak teknologi yang harus dipahami dan bentuknya kecil ataupun besar, keterbatasan materi, waktu dan pengeluaran biaya yang tidak cukup murah. Oleh karna itu peneliti ingin menerapkan sebuah teknologi *augmented reality* kedalam pembelajaran, dimana pembelajaran yang dimasalahkan adalah pada matakuliah pengantar teknologi informasi, dengan menerapkan teknologi *augmented reality* mahasiswa dapat memahami beberapa konsep dari beberapa macam bentuk – bentuk teknologi, baik berupa *hardware* maupun sistem. Dan rancang bangun dalam pembuatan teknologi *augmented reality* ini menggunakan model *SDLC waterfall* (Scroggins, 2014), dimana memiliki kelebihan mudah dipahami baik pembuatan langkah permodulnya dan kegunaannya selanjutnya diikuti maintainancinya (Scroggins, 2014), dalam penerapan teknologi tersebut diimplementasikan pada perangkat *smartphone android* (Holla & Katti, 2012), dimana *smartphone android* adalah sebuah ponsel yang sudah tidak kita ragukan lagi perkembangan dalam pemakaian apalagi pada mahasiswa di era-teknologi sekarang ini, dimana kebutuhan (Leo, Duha, Sarkum, Rasyid, & Iwan, 2018).

Dalam mencari informasi sangatlah (Bhakti, n.d.) penting untuk mahasiswa, implementasi teknologi *augmented reality* ini diterapkan kedalam *smartphone* diharapkan dapat memberikan ketertarikan pembelajaran materi dikarenakan menggunakan penerapannya ke *smartphone android* (Solikin, Informatika, Vokasi, & Palembang, 2018). Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem aplikasi untuk pembelajaran pada matakuliah Pengantar Teknologi Informasi dan dari aplikasi yang dibangun tersebut dapat memberikan inovasi baru dalam pembelajaran dengan mengutamakan konsep pembelajaran yang menarik, dinamis, dan inovasi berdasarkan uji penggunaan aplikasi dari penilaian mahasiswa yang menempuh matakuliah itu dan nilai tersebut dipresentasikan berdasarkan pengujian koisioner.

2. Penelitian yang terkait

Penelitian yang berkaitan dengan *augmented reality* sudah beberapa dilakukan oleh beberapa penelitian sebelumnya, diantaranya adalah penelitian yang dilakukan Feby Zulham Adami, 2016 dengan judul “Penerapan Teknologi *Augmented reality* Pada Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Berbasis Android” (Adami & Budihartanti, 2016), dimana penelitian tersebut membahas tentang penerapan *augmented reality* dalam media pembelajaran dengan pembahasan pembelajaran organ tubuh pada manusia yang diimplementasikan kedalam sistem aplikasi, dalam pengembangan sistem yang digunakan

menggunakan metode *waterfall* dan hasil dari penelitian ini adalah aplikasi yang dibangun dapat menarik minat dalam mempelajari system pencernaan karena lebih interaktif.

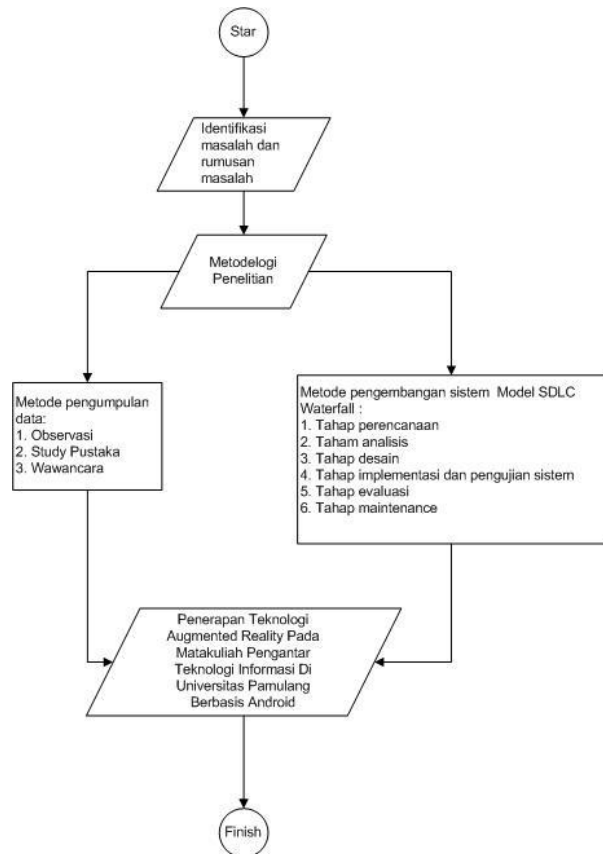
Peneliti kedua juga membahas tentang penerapan teknologi *augmented reality* yang dilakukan oleh peneliti Yudha Akbar Pramana, dengan judul penelitiannya adalah “Pembangunan Aplikasi *Augmented reality* untuk Pengenalan Benda di Museum Berbasis Android” (Pramana, Brata, & Brata, 2018) yang sudah dipublikasi oleh Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol. 2, No. 5, Mei 2018, hlm. 2034-2042. Pada penelitian tersebut penerapan teknologi *augmented reality* diimplementasikan pada pengenalan benda – benda yang berada pada museum, Hasil dari penelitian ini adalah membuat suatu aplikasi *augmented reality* untuk memberikan pembelajaran dan pengenalan terhadap suatu benda, terutama pengenalan objek museum.

Peneliti ketiga yang dilakukan oleh Muhammad Rifa'i dengan judul “Penerapan Teknologi *Augmented reality* Pada Aplikasi Katalog Rumah Berbasis Android” (Rifa'i & , Tri Listyorini, 2014), yang sudah dipublikasi oleh Prosiding SNATIF Ke-1 Tahun 2014 dimana penelitian tersebut membahas tentang *augmented reality* pada pengenalan katalog rumah dalam menyampaikan informasi dan media promosi, pada penelitian ini metode rancang bangun yang digunakan adalah menggunakan metode *Prototype* dimana dapat memberikan kemudahan dapat dikembangkan kembali pada suatu saat atau dipenelitian berikutnya, hasil dari penelitian ini adalah hasil dari rekapitulasi kuesioner memberikan kesimpulan memudahkan dalam pembelian rumah.

Dari ketiga penelitian diatas membahas tentang penerapan *augmented reality* yang diimplementasi kedalam sebuah sistem dalam pengenalan pembelajaran atau sebagai media informasi, yakni hasil dari penerapan teknologi diatas dapat disimpulkan teknologi *augmented reality* dapat memberikan pengenalan yang diminati dan dipahami terutama untuk memberikan penjelasan yang disampaikan melalui visual atau pengelihatan objek.

3. Metode penelitian

Tahapan metode penelitian pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1



Gambar. 1 Metodologi penelitian

3.1. Metode Perancangan Sistem

Model dalam perancangan sistem untuk aplikasi yang dibuat ini, menggunakan model *SDLC* dimana memiliki tahapan sebagai berikut (Gajalakshmi, 2016):

- Tahap Perencanaan : Pada tahap ini dilakukan sebuah perancangan sistem yang akan diimplementasikan kedalam aplikasi.
- Tahap Analisis : Mencari suatu kebutuhan dari sebuah sistem berdasarkan tahapan – tahapan dari data penelitian.
- Tahap Desain : Membuat sebuah arsitektur tampilan dan proses dari sebuah aplikasi yang akan dibuat dalam bentuk perancangan.
- Tahap Implementasi dan Pengujian Sistem : Implementasi dan pengujian adalah suatu tahap memulai aplikasi dari tampilan, spesifikasi dan pengujian aplikasi untuk memenuhi kebutuhan yang dibutuhkan.
- Tahap Evaluasi : Evaluasi merupakan test yang dilakukan untuk mengetahui kekurangan dari sistem yang telah

diimplementasikan.

- f. Pemeliharaan (*maintenance*) : Sebuah tahap untuk memelihara dan memperbaiki dari sebuah kesalahan dan pemakaian didalam penggunaan aplikasi tersebut.

3.2. Kebutuhan Sistem

a. Kebutuhan Perangkat Keras

Implementasi Perangkat yang akan digunakan pada *device smartphone* dengan spek minimum adalah sebagai berikut (Anam & Muharram, 2018), dapat dilihat pada tabel 1:

Tabel 1 Kebutuhan Perangkat Keras

1) <i>Device : Smartphone</i>
2) <i>CPU : Qualcomm MSM8625 Dual Core 1GHz ARMv7</i>
3) <i>RAM : 512 MB</i>
4) <i>Memory Internal : 1 GB</i>
5) <i>Resolution : FWGA (480x854 pixel)</i>
6) <i>Style : Touchscreen</i>

b. Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan pada implementasi pada aplikasi *augmented reality* ini adalah sebagai berikut (Anshori & Dodu, 2019), dapat dilihat pada tabel 2:

Tabel 2 Kebutuhan Perangkat Lunak

1) <i>Sistem Operasi Android 4.3 Jelly Bean</i>
2) <i>Ram 2 Gb</i>
3) <i>Internal 8Gb (Memiliki ruang 50Mb)</i>
4) <i>CPU Octa-Core 1.6 Ghz Cortex-A53</i>
5) <i>GPU Mali-T830MP2</i>
6) <i>B4A Bridge</i>

c. System Requirement

System requirement yang digunakan pada implementasi pada aplikasi *augmented reality* ini adalah sebagai berikut, dapat dilihat pada tabel 3:

Tabel 3 System Requirement

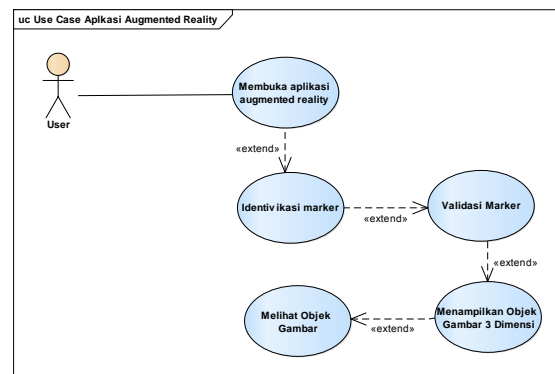
a. <i>OS: Windows 7 SP1+, 8, 10; Mac OS X 10.8+.</i>
b. <i>Windows XP & Vista are not supported; and server versions of Windows & OS X are not tested.</i>
c. <i>GPU: Graphics card with DX9 (shader model 3.0) or DX11 with feature level 9.3 capabilities.</i>
d. <i>RAM 2 GB (Recommended 4 GB)</i>

4. Analisa UML

Dalam memuat suatu model dimana yang terdapat pada model perancangan *SDLC* (Gajalakshmi, 2016) *Waterfall* ini berdasarkan implementasi *augmented reality* dibentuk kedalam 3 model UML antara lain : *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *SequenceDiagram*.

4.1. Usecase diagram

- a. *Usecase* : Menjelaskan keterhubungan antara aktor dan sistem yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar. 2 Usecase diagram

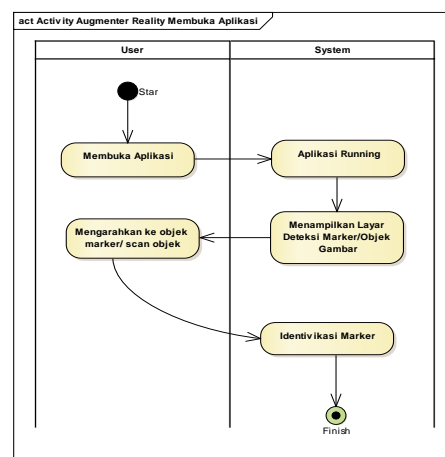
UseCase : Usecase diagram Aplikasi *Augmented reality*

Actor : User

Deskripsi : User dapat membuka aplikasi AR, Dilanjutkan dengan identifikasi marker lalu validasi marker selanjutnya menampilkan objek 3D dan user dapat melihat objek.

4.2. Activity diagram

- 1) *Activity Diagram* Membuka Aplikasi : aktivitas dalam membuka aplikasi *augmented reality* ini dapat dilihat pada gambar 3.



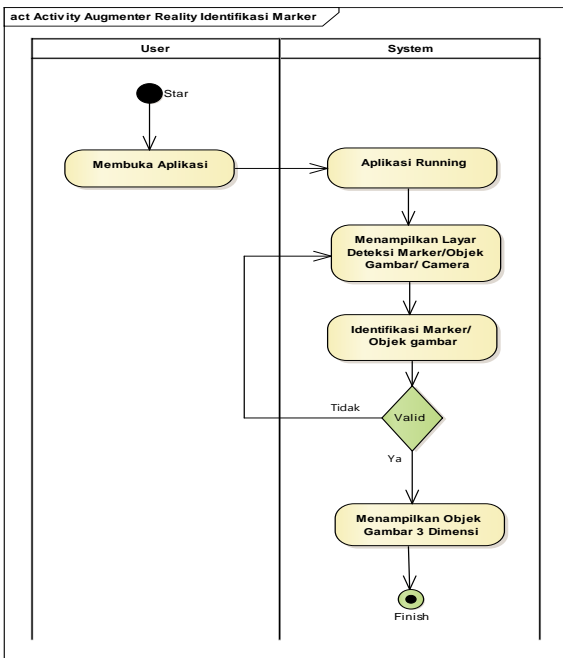
Gambar. 3 Activity diagram membuka aplikasi

Activity Diagram : Activity Augmented reality
Membuka Aplikasi

Actor : User

Deskripsi : User mengklik aplikasi, lalu sistem membaca aplikasi yang di klik, selanjutnya sistem menampilkan layar deteksi marker, dan user mengarahkan objek yang akan di scan, dan sistem melakukan identifikasi marker.

2) Activity Identification Marker : activity dalam indentifikasi aplikasi augmented reality ini dapat dilihat pada gambar 4.



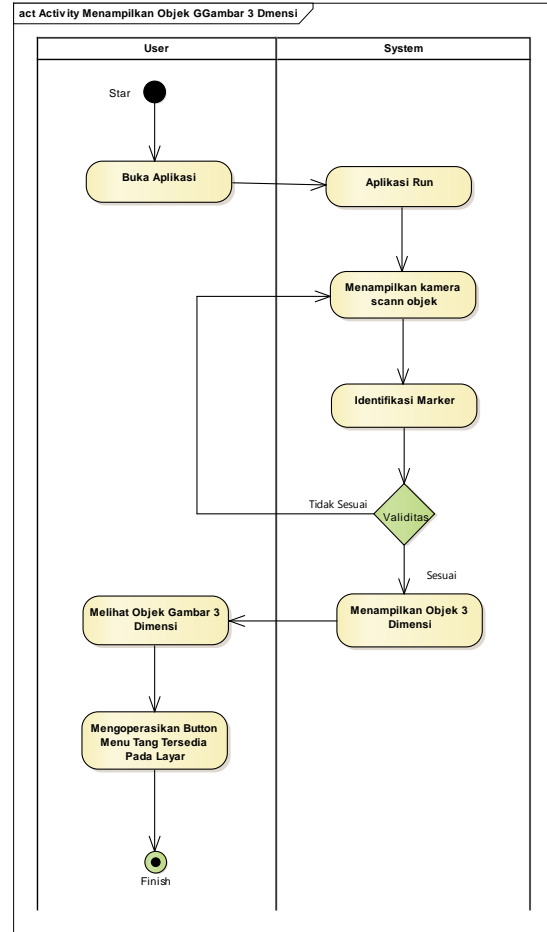
Gambar. 4 Activity identifikasi marker

Activity Diagram : Activity Augmented reality
Identifikasi Marker

Actor : User

Deskripsi : User mengklik aplikasi, lalu sistem membaca aplikasi yang di klik, selanjutnya sistem menampilkan layar deteksi marker, dan sistem melakukan identifikasi marker, jika valid maka dilanjutkan dengan menampilkan objek, jika tidak valid maka kembali ke system untuk melakukan penampilan layar deteksi marker.

3) Activity Menampilkan Gambar 3 Dimensi yang dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar. 5 Activity menampilkan gambar 3 dimensi

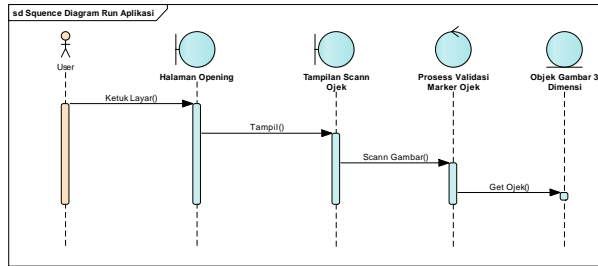
Activity Diagram : Activity Augmented reality
menampilkan gambar 3 dimensi

Actor : User

Deskripsi : User mengklik aplikasi, lalu system membaca aplikasi yang di klik, selanjutnya system menampilkan layar deteksi marker, dan system melakukan identifikasi marker, jika valid maka dilanjutkan dengan menampilkan objek, jika tidak valid maka kembali ke system untuk melakukan penampilan layar deteksi marker. Setelah system dapat menampilkan objek 3D maka user dapat melihat objek gambar 3D dan dapat mengoperasikan Button Menu yang tersedia pada layar.

4.3. Squence Diagram

1) Squence Diagram Menjalankan Aplikasi yang dapat dilihat pada Gambar 6



Gambar. 6 Sequence menjalankan aplikasi

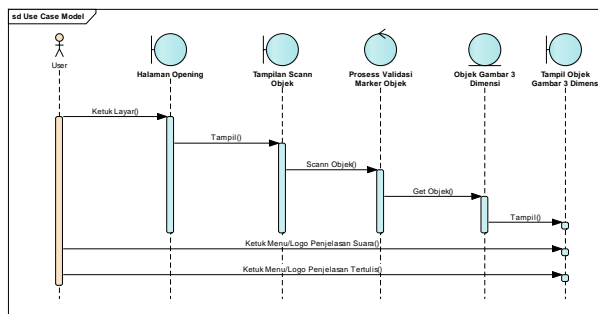
Sequence : Squense Diagram Run Aplikasi

Actor : User

Deskripsi : User Dapat mengklik layar dan memunculkan halaman opening, selanjutnya user dapat menscan objek lalu sistem melakukan proses validasi marker objek, setelah dilakukan validasi maka munculah objek gambar 3D.

2) Sequence Diagram Mengelola Menu

Sequence diagram dalam mengelola menu dapat dilihat pada gambar 7



Gambar. 7 Activity menjalankan aplikasi

Sequence : Squense Diagram Run Aplikasi

Actor : User

Deskripsi : User Dapat mengklik layar dan memunculkan halaman opening, selanjutnya user dapat menscan objek lalu sistem melakukan proses validasi marker objek, setelah dilakukan validasi maka munculah objek gambar 3D.

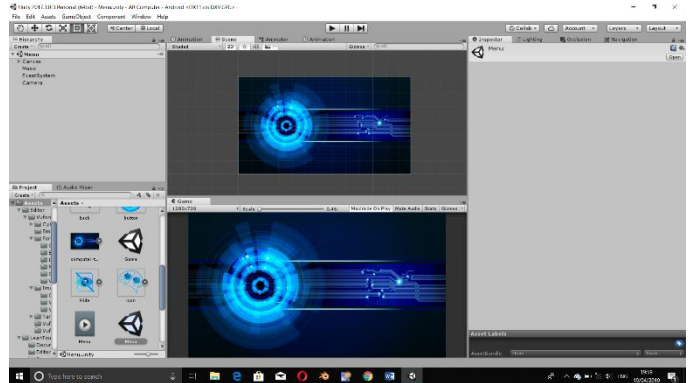
5. Hasil Dan Pembahasan

5.1. Implementasi sistem

Dalam merancang model pada objek, dilakukan beberapa langkah dalam menggambar atau mendesain suatu objek gambar 3 dimensi :

a. Merancang Halaman Opening Aplikasi

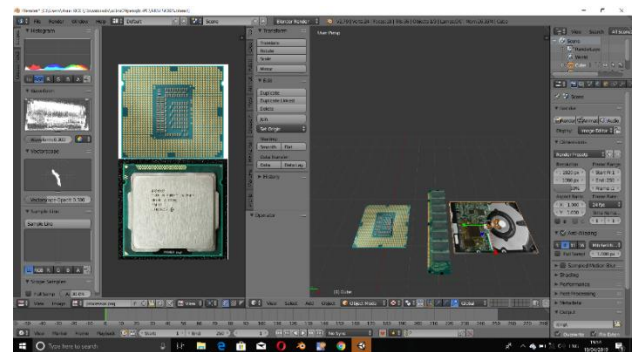
Tampilan halaman opening saat aplikasi dibuka, untuk memberikan tampilan menarik pada aplikasi, yang dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar. 8 Halaman opening

b. Merancang/Mendesain Objek Hardware Komputer

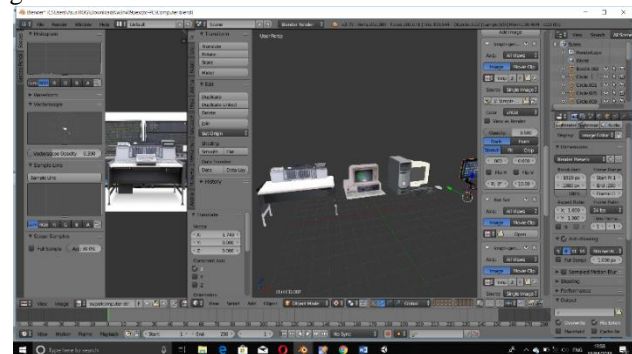
Sebuah rancangan objek hardware komputer yang didesain dan diimplementasikan kedalam aplikasi, yang dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar. 9 Design objek hardware komputer

c. Merancang/Mendesain Objek Generasi Komputer

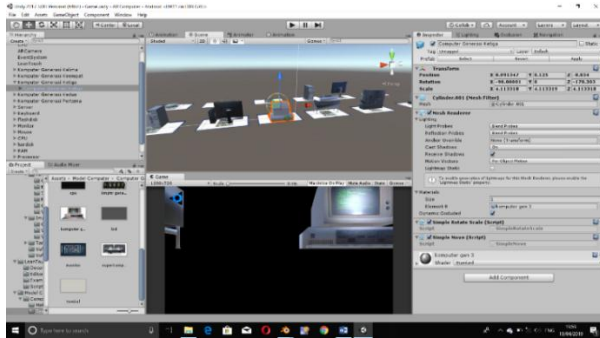
Sebuah rancangan objek berdasarkan generasi komputer, dengan mengikuti materi pada matakuliah pengantar teknologi informasi, yang dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar. 10 Desain objek generasi komputer

d. Merancang/Mendesain Prosedur Augmented reality

Kumpulan beberapa objek 3 dimensi, yang disimpan kedalam asset, dan diimplementasikan ke aplikasi, yang dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar. 11 Desain prosedur augmented reality

e. Tampilan Augmented reality

Berikut ini adalah tampilan aplikasi pada saat dijalankan dan menampilkan gambar 3 dimensi, yang dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar. 12 Tampilan augmented reality

5.2. Pengujian Koesioner

Pengujian koesioner (Sandjaja & Purnamasari, 2017) adalah, pengujian berdasarkan penilaian user atau mahasiswa, yang diambil berdasarkan nilai presentasi perkatagori meliputi, Tampilan Aplikasi, Efektivitas dan Kekurangan Aplikasi.

Apakah sistem tersebut sudah dapat memberikan apa yang diinginkan oleh pengguna atau belum., dapat dicari presentase masing masing jawaban dengan menggunakan rumus: $Y = P/Q * 100\%$ Keterangan: P = Banyaknya jawaban responden tiap soal Q = Jumlah responden Y = Nilai Presentase Kuisisioner pengujian beta dari Aplikasi Teknologi Augmented reality Pada Matakuliah Pengantar Teknologi Informasi ini.

a. Nilai Presentasi Tampilan Aplikasi : adalah nilai presentasi yang menampilkan nilai koesioner dari katagori penilaian berdasarkan katagori tampilan aplikasi, yang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai Presentasi Tampilan Aplikasi

Pertanyaan	Sangat Suka	Suka	Kurang Suka	Tidak Suka	Frekuensi
Pertanyaan 4	120	60	20	0	200
Pertanyaan 5	140	60	0	0	200
Pertanyaan 6	120	40	20	20	200
Pertanyaan 7	140	60	0	0	200
Total	520	220	40	20	
Presentasi	65%	27.5%	5%	2.5%	

b. Nilai Presentasi Efektivitas Aplikasi : adalah nilai presentasi yang menampilkan nilai koesioner dari katagori penilaian berdasarkan katagori efektifitas aplikasi, yang dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Nilai Presentasi Efektivitas Aplikasi

Pertanyaan	Sangat Efektif	Efektif	Kurang Efektif	Tidak Efektif	Frekuensi
Pertanyaan 1	100	70	30	0	200
Pertanyaan 2	90	80	30	0	200
Pertanyaan 3	120	80	0	0	200
Pertanyaan 10	0	40	100	60	200
Pertanyaan 11	100	50	50	0	200
Pertanyaan 12	130	70	0	0	200
Pertanyaan 13	130	50	20	0	200
Pertanyaan 14	150	50	0	0	200
Total	820	490	230	60	
Presentasi	51%	31%	14%	4%	

c. Nilai Presentasi Kekurangan Aplikasi : adalah nilai presentasi yang menampilkan nilai koesioner dari katagori penilaian berdasarkan katagori kekurangan aplikasi, yang dapat dilihat pada tabel 6

Tabel 6 Nilai Presentasi Kekurangan Aplikasi

Pertanyaan	Sangat Kurang	Kurang	Cukup Kurang	Tidak Kurang	Frekuensi
Pertanyaan 8	10	30	70	90	200
Pertanyaan 9	10	30	100	60	200
Pertanyaan 15	0	20	50	130	200
Total	20	80	220	280	
Presentasi	3%	13%	37%	47%	

6. Simpulan

Berdasarkan proses perancangan dan implementasi pada bab-bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan:

- Dalam merancang aplikasi *augmented reality* ini, menggunakan model rancang bangun *waterfall* sebagai model desainnya, agar lebih mudah dalam struktur rencana perancangan, yang dimana model *waterfall* memiliki kelebihan dalam sebuah dokumentasi terutama pada *maintenance*.
- Aplikasi ini bertujuan untuk menambah bahan atau media pembelajaran dalam membuat inovasi pembelajaran baru, yang diimplementasikan menggunakan teknologi *augmented reality* pada matakuliah pengantar teknologi informasi berbasis *mobile android*, dimana pembelajaran sebelumnya menggunakan media bahan modul.
- Berdasarkan pengamatan koesioner dilapangan, maka dapat diambil nilai berdasarkan katagori uji jawab soal dilapangan sebagai berikut, tampilan aplikasi dengan nilai 65% sangat suka dan 27,5% suka, nilai katagori efektivitas 51% sangat efektif dan 31% efektif selanjutnya katagori kekurangan aplikasi cukup sebanyak 37% dan tidak kurang sebanyak 47%.

7. Referensi

- adami, F. Z., & Budihartanti, C. (2016). *Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran Sistem*. (8), 122–131.
- Anam, K., & Muharram, A. T. (2018). *Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada Mi Al-Mursyidiyyah Al- 'Asyirotusyafi ' Iyyah*. 11(2).
- Anshori, Y., & Dodu, A. Y. E. (2019). *Satin – Sains Dan Teknologi Informasi Aplikasi Steganografi Pada Media Citra Digital Menggunakan Metode Least Significant Bit (Lsb)*. 5(1), 1–10.
- Bhakti, K. S. (N.D.). *Sistem Informasi Inventaris Laboratorium Berbasis Web Excel , Sehingga Mempersulit Dalam Inventaris Laboratorium Pada Stikes Bhakti Mandala Husada Slawi Yang*. 7–10.

- Chulkov, D. V., & States, U. (2017). *On The Role Of Switching Costs And Decision Reversibility In Information Technology Adoption And*. 14(3), 309–321. <https://doi.org/10.4301/S1807-17752017000300001>
- Dimas, N. And D. H. (2018). *Satin – Sains Dan Teknologi Informasi Penerapan Augmented Reality Pada Informasi Data Peta Kawasan Hutan*. 4(2).
- Gajalakshmi. (2016). *Software Development Lifecycle Model (SDLC) Incorporated With Release Management*. 1536–1543.
- Holla, S., & Katti, M. M. (2012). *Android Based Mobile Application*. 3, 486–490.
- Jin, O., & Yazdanifard, R. (2015). *The Review Of The Effectivity Of The Augmented Reality Experiential Marketing Tool In Customer Engagement*. 15(8).
- Kurnia, D. (2017). *Satin – Sains Dan Teknologi Informasi Sistem Informasi E-Business Penyediaan Jasa Cleaning Service Indoor (Study Kasus : Pt. Inti Lestari Padang)*. 3(1).
- Leo, D., Duha, S., Sarkum, S., Rasyid, I., & Iwan, M. (2018). *Aplikasi Berita Online Berbasis Android : Studi Pada Pemerintah Kabupaten Labuhanbatu*. 03(03), 380–386. <https://doi.org/10.30591/jpit.v3i3.963>
- Pramana, Y. A., Brata, K. C., & Brata, A. H. (2018). *Pembangunan Aplikasi Augmented Reality Untuk Pengenalan Benda Di Museum Berbasis Android (Studi Kasus : Museum Blambangan Banyuwangi)*. 2(5), 2034–2042.
- Rifa'il, M., & , Tri Listyorini, A. L. (2014). *Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Aplikasi Katalog Rumah Berbasis Android*. 267–274.
- Safar, A. H., & Al-Jafar, A. A. (2017). *The Effectiveness Of Using Augmented Reality Apps In Teaching The English Alphabet To Kindergarten Children : A Case Study In The State Of Kuwait*. 8223(2), 417–440. <https://doi.org/10.12973/Eurasia.2017.00624a>
- Sandjaja, I. E., & Purnamasari, D. (2017). *Perancangan Kuisisioner Survei Galangan*. 1(1), 27–33.
- Scroggins, R. (2014). *SDLC And Development Methodologies*. 14(7), 0–2.
- Solikin, I., Informatika, J. M., Vokasi, F., & Palembang, U. B. (2018). *Implementasi Penggunaan Smartphone Android Untuk Control Pc (Personal Computer)*. 03(02), 249–252.
- Supratman, E., Purwaningias, F., Komputer, F. I., Darma, U. B., Studi, P., Informasi, S., ... Bersama, P. H. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Schoology*. 03(03), 310–315. <https://doi.org/10.30591/jpit.v3i3.958>