

# Analisa dan Perancangan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android Dalam Memberikan Petunjuk Navigasi Ruangan Pada Universitas Pelita Harapan Kampus Medan

Benz Edy Kusuma<sup>1</sup>, Martin Tricia Tanzil<sup>2</sup>, Richard Cenderawan<sup>3</sup>

\*Corresponding author : benzekus@gmail.com

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pelita Harapan

Aryaduta Kampus Lt. 1, Jl. Kapten Maulana Lubis No. 8 Medan

*Abstract-- Significant information presentation is influenced by increasingly advanced technological developments. Along with technological developments, Augmented Reality is one component in presenting information. In the design of the Augmented Reality application it is a combination of 2-dimensional and 3-dimensional virtual object objects which will then be projected into a real object in the form of information received by the user. The room navigation pointing application designed is a room modeling application in 2-dimensional and 3-dimensional forms that combines Augmented Reality technology with modeling the Medan campus space of the Aryaduta building at Pelita Harapan University in projecting virtual object shapes in real time. With the development of the research, the author presents data in the form of surveys to analyze user needs. With the application of the room navigation pointer, it is expected to provide convenience for users, both new students, staff or guest visitors to obtain information in the environment of the University of Pelita Harapan, Medan, Aryaduta building.*

**Keywords:** Augmented Reality, Android, Universitas Pelita Harapan Kampus Medan, Navigation

*Abstrak-- Penyajian informasi yang signifikan dipengaruhi oleh perkembangan teknologi yang semakin maju. Seiring dengan perkembangan teknologi, Augmented Reality merupakan salah satu komponen dalam penyajian informasi. Dalam perancangan aplikasi Augmented Reality merupakan penggabungan objek benda maya 2 dimensi dan 3 dimensi yang kemudian hasil tersebut akan diproyeksikan kedalam objek nyata dalam bentuk informasi yang diterima oleh pengguna. Aplikasi penunjuk navigasi ruangan yang dirancang merupakan aplikasi pemodelan ruangan dalam bentuk 2 dimensi dan 3 dimensi yang menggabungkan teknologi Augmented Reality dengan pemodelan ruangan kampus Medan gedung Aryaduta pada Universitas Pelita Harapan dalam memproyeksikan bentuk objek maya secara real time. Dengan pengembangan penelitian tersebut, penulis menyajikan data berupa survey untuk menganalisa kebutuhan pengguna. Dengan adanya aplikasi penunjuk navigasi ruangan tersebut diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi pengguna baik mahasiswa baru, staff ataupun pengunjung tamu untuk memperoleh informasi di lingkungan Universitas Pelita Harapan Kampus Medan gedung Aryaduta.*

*Kata Kunci: Augmented Reality, Android, Universitas Pelita Harapan Kampus Medan, Navigasi*

## PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan teknologi saat ini mempermudah pengguna untuk memenuhi kebutuhan dalam kehidupan sehari-hari. Produsen pengembangan teknologi sedang berlomba-lomba untuk memberikan yang terbaik dari sisi perangkat keras (hardware) atau sistem operasi pada smartphone atau gadget yang banyak digunakan di lingkungan sekitar kita. Perkembangan teknologi pada smartphone lebih berfokus pada kamera yang memiliki resolusi tinggi dan kualitas daya tangkap gambar dunia nyata yang bagus serta prosesor yang kian cepat. Selain itu, perkembangan smartphone saat ini didukung dengan bertambahnya kapasitas penyimpanan yang cukup besar. Smartphone memiliki sifat portabilitas yang mudah digunakan setiap saat dan dimana saja.

Dengan spesifikasi yang tinggi pada Smartphone, hal ini membuat smartphone memiliki peluang besar untuk mengimplementasikan Augmented Reality dalam kehidupan sehari-hari untuk meningkatkan kinerja dan performa dari pengguna. Implementasi dan penelitian teknologi Augmented Reality saat ini sangat berkembang pesat. Teknologi Augmented Reality memberikan objek yang lebih banyak pada dunia nyata dalam suatu tampilan.

Augmented Reality atau yang disebut dengan AR merupakan teknologi yang menggabungkan benda bersifat maya dalam dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata yang bersifat tiga dimensi kemudian benda maya tersebut tampil dalam suatu realitas berupa informasi (Valino, 1998). Informasi yang ditampilkan oleh benda

maya memudahkan pengguna dalam melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata. Teknologi tersebut dapat memberikan jawaban dalam mengambil keputusan dan melakukan interaksi antar pengguna dengan dunia nyata.

Penerapan teknologi Augmented Reality dapat digunakan pada bidang hiburan, desain, edukasi, kedokteran dan masih banyak lainnya.

Saat ini kampus Universitas Pelita Harapan terus berkembang dan bertambah besar dikarenakan kampus tersebut setiap tahunnya menerima mahasiswa baru yang sangat besar dan bagi mahasiswa baru sering dijumpai bahwa mereka tidak mengetahui persis lokasi atau denah ruangan yang ada pada kampus tersebut yang ingin ditujui. Tidak hanya itu, banyak pengunjung dan tamu yang datang ke kampus Universitas Pelita Harapan Medan juga merasa bingung untuk memasuki area kampus tersebut. Diketahui bahwa pemberian petunjuk lokasi kampus Universitas Pelita Harapan Medan pada gedung Aryaduta Medan masih berupa paparan gambar yang diletakkan dekat pada jalur tangga darurat yang kurang efisien dan tidak memberikan petunjuk informasi yang jelas.

Dengan adanya perkembangan teknologi Augmented Reality berupa penggabungan antara dunia nyata dengan benda maya dalam suatu realitas, penerapan teknologi tersebut dapat diaplikasikan dan diimplementasikan dalam Smartphone berbasis Android dengan menggunakan kamera sehingga aplikasi yang dirancang memberikan manfaat berupa interaksi kepada pengguna dalam memudahkan lokasi yang akan dituju.

### **Augmented Reality**

Augmented Reality (AR) merupakan sebuah istilah teknologi untuk lingkungan yang menggabungkan benda maya dua dimensi ataupun tiga dimensi kemudian memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Augmented Reality memiliki teknologi yang menggabungkan dunia maya dan dunia nyata yang bersifat interaktif menurut waktu nyata serta memiliki bentuk animasi tiga dimensi (3D) (Azuma, 1997). Tiga dimensi (3D) merupakan ruang dari sebuah benda yang memiliki panjang, lebar dan tinggi. Pada Augmented Reality, benda-benda maya menampilkan berbagai informasi seperti label maupun objek virtual yang hanya dapat dilihat melalui perangkat input seperti kamera pada smartphone ataupun dengan komputer. Konsep sistem pada Augmented Reality melakukan dengan menganalisa secara nyata objek yang ditangkap oleh kamera. Augmented Reality dapat diaplikasikan ke berbagai bidang seperti game, kedokteran dan pengolahan gambar serta pada navigasi juga dapat digunakan. Penggabungan benda nyata dan maya dimungkinkan dengan teknologi tampilan yang sesuai, dimana interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input dan integrasi yang baik memerlukan penjejukan yang efektif (Sproull & Newman, 1973).

Augmented Reality merupakan variasi daripada Virtual Reality (VR). Teknologi Virtual Reality membuat pengguna tergabung dalam sebuah lingkungan maya secara keseluruhan dan tidak dapat melihat lingkungan nyata disekitarnya. Augmented Reality memungkinkan pengguna untuk melihat lingkungan nyata dengan objek virtual yang ditambahkan atau tergabung dengan lingkungan nyata, dimana Virtual Reality sepenuhnya menggantikan lingkungan dunia nyata

namun pada Augmented Reality hanya melengkapi lingkungan nyata (Azuma, 1997). Dengan adanya bantuan Augmented Reality, maka kita akan dapat melakukan interaksi dalam bentuk virtual dengan lingkungan nyata di sekitar. Augmented Reality saat ini terjadi perkembangan yang sangat cepat, dimana sasaran perkembangan teknologi tersebut ada pada sektor smartphone yang berjalan secara bersamaan dengan perkembangannya tersebut (Fernando, 2013).

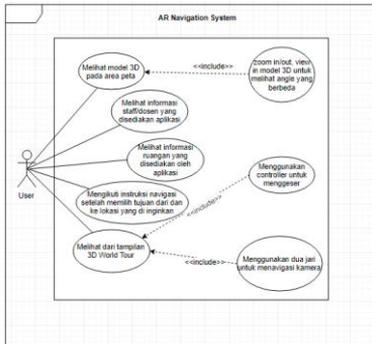
Untuk melakukan implementasi Augmented Reality dibutuhkan alat masukan seperti kamera, alat keluaran berupa monitor atau alat yang memiliki tampilan visual, alat pelacak yang dapat memberikan penanda kepada objek benda maya yang dihasilkan secara interaktif dan nyata.

Pendeteksian objek pada sistem augmented dikategorikan menjadi 3 jenis, yaitu marker, positioning dan marklessaugmented reality services. Penggabungan suatu benda maya dua dimensi atau tiga dimensi ke suatu lingkungan nyata kemudian memproyeksikan benda-benda maya ke waktu nyata. Proses kerja Augmented Reality yaitu dengan pendeteksian citra melalui kamera dan citra tersebut merupakan marker. Dengan hasil kalibrasi pendanda (marker) oleh kamera kemudian dikalibrasikan sesuai dengan pola penanda (marker) pada database untuk melakukan proses pemindaian oleh prosesor agar dapat dikenali pendanda (marker) tersebut. Setelah dilakukan pemindaian maka proses yang terjadi adalah prosesor melakukan pengolahan objek benda maya. Kecocokan dengan hasil pemindaian objek, maka perangkat lunak akan mencocokkan dengan informasi yang dimiliki perangkat lunak dimana hasil objek maya tersebut dan menampilkan informasi objek tiga dimensi secara

nyata kepada pengguna melalui tampilan visual (monitor).

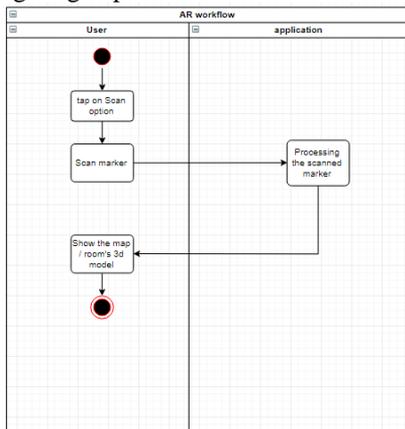
**METODE PENELITIAN**

Berikut ini perancangan sistem dengan menggunakan *Unified Modified Language (UML)* serta perancangan UI dari sistem.

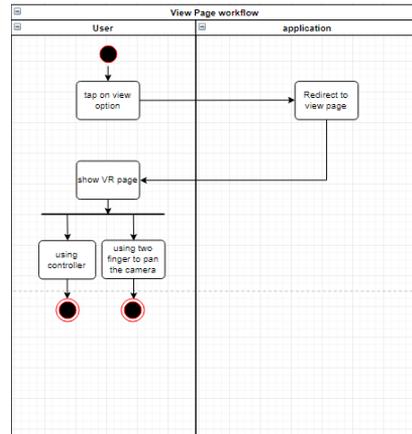


Gambar 1. Use case diagram

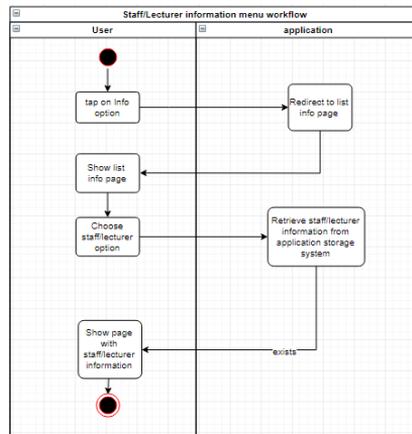
Pada use case diagram dijelaskan bahwa pengguna dapat melakukan beberapa aksi yaitu dapat melihat model 3D area peta, menampilkan tampilan informasi staff / dosen, memberikan petunjuk kepada pengguna dengan AR Mode serta dapat melihat secara VR pada lingkungan peta.



Gambar 2. Activity Diagram Augmented Reality



Gambar 3. Activity Diagram Virtual Reality



Gambar 4. Activity Diagram menampilkan informasi Staff / Dosen

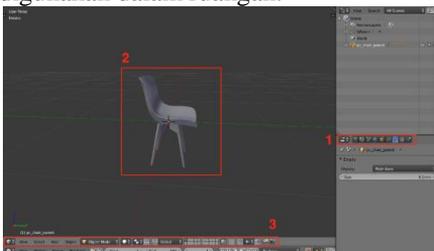
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Adapun kebutuhan perancangan dan implementasi dari aplikasi yang dibangun oleh peneliti adalah :

1. Perangkat keras untuk membangun aplikasi :
  - a. Prosesor: Intel Core i3.
  - b. Memory: 4 GB.
  - c. Solid State Drive 240 Gb.
  - d. VGA: Intel HD Graphics 3000.
  - e. Webcam
2. Kebutuhan perangkat lunak untuk membangun aplikasi ini :
  - a. Unity3D

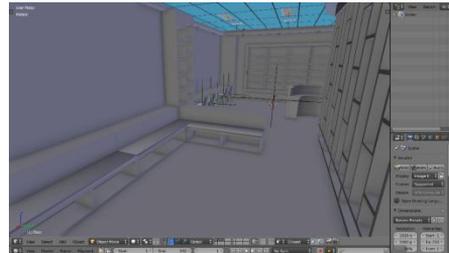
- b. Blender
  - c. Android SDK dan Java Development Kit (JDK)
  - d. Sistem operasi Windows 7 atau Mac OS “Sierra”
  - e. Adobe Photoshop CS5
  - f. Visual Studio Code
  - g. Google Chrome
3. Kebutuhan perangkat keras pada Smartphone untuk menjalankan aplikasi :
    - a. ARMv7 CPU with NEON support atau Atom CPU.
    - b. OpenGL ES 2.0 atau yang terbaru.
    - c. Sensor accelerometer, Gyro, Proximity dan compass
    - d. Kamera dengan fitur auto focus.
    - e. Kapasitas Random Access Memory minimal 1024 MB.
  4. Kebutuhan perangkat lunak pada Smartphone minimal sistem operasi Android versi 4.4 (Kitkat).

Langkah awal yang dilakukan dalam pembuatan objek tampilan ruangan 3 dimensi untuk aplikasi navigasi ruangan pada Universitas Pelita Harapan Kampus Medan adalah dengan membuat prototipe objek setiap ruangan. Pada Gambar 5 merupakan contoh cara pembuatan model objek kursi yang digunakan dalam ruangan.



Gambar 5. Cara Pembuatan Objek Model Kursi

Pada Gambar 5 merupakan proses pembuatan objek ruangan pada ruang perpustakaan Kampus Aryaduta.



Gambar 5. Proses Pembuatan Modelling Ruang Perpustakaan

Pengguna dapat melihat kondisi ruangan yang ingin dikunjungi dengan memilih tombol menu berupa ikon *view*, dimana akan menampilkan kondisi ruangan dengan objek 3 dimensi seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Tombol Menu *View*

Setelah memilih tombol *view*, maka sistem akan menampilkan halaman gambar objek yang ada di dalam ruangan. Pengguna juga dapat kembali ke halaman tampilan peta dengan memilih ikon *location* seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Menampilkan Kondisi Ruang Dengan Objek 3 Dimensi

Pada halaman gambar objek ruangan secara 3 dimensi, pengguna juga dapat melakukan *view* dengan fitur *3D World Tour* dimana pengguna dapat melihat

kondisi sekeliling ruangan secara nyata dengan bantuan *controller* untuk melakukan navigasi ke kiri-kanan dan atas-bawah seperti pada Gambar 8 hingga pada Gambar 9.



Gambar 8. Tampilan *3D World Tour* Dalam Ruang



Gambar 9. Tampilan *3D World Tour* Ruang Kelas

Pengguna dapat melakukan interaksi visual dengan melakukan pergerakan bebas untuk berjalan seolah-olah sedang berada didalam ruangan tutorial. Pada Gambar 10 hingga dengan Gambar 13 merupakan hasil tampilan ruangan yang telah dirancang pada aplikasi tersebut dimana terdapat tampilan 3 dimensi ruangan *meeting*, ruangan laboratorium komputer, ruangan kelas berupa tampilan meja bundar serta ruangan perpustakaan.



Gambar 10. Tampilan *3D World Tour* Ruang *Meeting Room*



Gambar 11. Tampilan *3D World Tour* Ruang Laboratorium Komputer



Gambar 12. Tampilan *3D World Tour* Ruang Kelas Meja Bundar



Gambar 13. Tampilan *3D World Tour* Ruang Perpustakaan

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perancangan aplikasi ini menggunakan Unity 3D, Blender, Microsoft Visual Studio, library Vuforia dan Adobe Photoshop CS5. Dimana memungkinkan pengguna dapat menampilkan objek 3 dimensi yang sudah ada dengan menggunakan image target berupa marker yang telah disediakan. Aplikasi yang dirancang berjalan pada sistem operasi smartphone berbasis Android.

2. Dengan pengumpulan data berupa kuesioner dari responden, dapat disimpulkan bahwa dominan responden merupakan tamu atau pengunjung serta staff atau mahasiswa baru dan lainnya masih belum mengetahui secara rinci mengenai informasi denah atau lokasi pada kampus Universitas Pelita Harapan Medan. Responden juga menunjukkan bahwa teknologi Augmented Reality adalah hal yang menarik untuk di implementasikan kedalam suatu aplikasi navigasi ruangan pada Universitas Pelita Harapan Kampus Medan sebagai.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aditya, Trik Dahsyat Menjadi Animator 3D Andal, 2009.
- [2] Andrew, I. C, Real-Time Markless Tracking for Augmented Reality, 2006.
- [3] Andriyadi, A, Augmented Reality with ARToolkit Reality Leaves a Lot To. ARTeam, 2011.
- [4] Bimber, O., & Raskar, R, Spatial Augmented Reality Merging Real and Virtual Worlds. A K Peters Ltd, 2005.
- [5] Djunaidi, & Mutia, Pengembangan Aplikasi Pengenalan Lingkungan Sekitar Dengan Menggunakan Engine Untiy 3D, 2015.
- [6] Efendi, Y., Wira, T., & Khoirunnisa, E, PENERAPAN TEKNOLOGI AR (AUGMENTED REALITY) PADA PEMBELAJARAN ENERGI ANGIN KELAS IV SD DI RUMAH PINTAR AL-BAROKAH. Tangerang, 2016.
- [7] Fernando, M, Perancangan Aplikasi Pengenalan Beberapa Bagian. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2013.
- [8] Goldstone, W, Unity 3.x Game Development Essentials. New York: Packt Publishing, 2011.
- [9] Kamelia, L, PERKEMBANGAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA MATA KULIAH KIMIA DASAR. Jurnal Pendidikan Islam, 238-253, 2015.
- [10] Kim, Y. K, Implementation of Augmented Reality System for Smartphone Advertisements. In I. J. Eng, 2014.
- [11] Lucas, J., & Thabet, W, Benchmarking User Performance by Using Virtual Reality for Task-Based Training, 2007.
- [12] Nazruddin, S. H, Android : Pemograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet, 2011.
- [13] Qualcomm, Augmented Reality on Android. Vuforia - Augmented Reality Platform, 2012.
- [14] Rahadi, Tursina, & Anra, H, RANCANG BANGUN APLIKASI AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID UNTUK PENGENALAN RUMAH ADAT KALIMANTAN BARAT. 163-169, 2017.
- [15] Rahmat, B, Analisis dan Perancangan Sistem Pengenalan Bangun Ruang. Medan: Universitas Sumatera Utara. 2011.
- [16] Ramadar, P, IMPLEMENTASI TEKNOLOGI MARKERLESS AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA PENGENALAN GEDUNG-GEDUNG DI FMIPA UNIVERSITAS LAMPUNG. Lampung, 2014.
- [17] Rentor, M. F, Rancang Bangun Perangkat Lunak Pengenalan Motif Batik Berbasis Augmented Reality, 2013.
- [18] Roedayan, R, Unity Tutorial Game Engineering. Bandung, 2014.
- [19] Rosyad, P, PENGENALAN HEWAN AUGMENTED REALITY BERBASIS

- ANDROID. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2014.
- [20] Safaat, N, Pemograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android, 2012.
- [21] Scheinerman, M, Exploring Augmented Reality. Haverford: Haverford College Computer Science, 2009.
- [22] Sholih, Pemodelan Sistem Informasi Berorientasi Obyek dengan UML. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- [23] Siltanen, S, Theory and Applications of Marker-Based Augmented Reality. Julkaisija: Finland, 2012.
- [24] Sood, R, Pro Android Augmented Reality, 2012.
- [25] Sutoyo, R, Teori Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta, 2009.
- [26] Valino, J. R, Interactive Augmented Reality. Rochester, New York, 1998.
- [27] Warrington, C. R, Markerless Augmented Reality for Panoramic. School of Information Technology and Engineering Faculty of Engineering University of Ottawa Canada, 2012.
- [28] Widyaprasiddha, A. N, Penggunaan Augmented Reality untuk pengenalan letak 33 propinsi di Indonesia. Teknik Informatika, STMIK AMIKOM Yogyakarta, 2012.
- [29] Wulansari, O. D., Zaini, T., & Bahri, B, Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran. Jurnal Informatika, 122-131, 2013.