

PENGEMBANGAN APLIKASI AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID PADA GEDUNG MIKROSKIL

Samuel Judea Sinuhaji, Arief Rahman, Gunawan, dan Fandi Halim

Program Studi S-1 Sistem Informasi, STMIK Mikroskil

Jl. Thamrin No. 140, Medan, 20212

Telp.: (+6261) 4573767, Fax: (+6261) 4567789

E-mail: samuerrujudea@gmail.com¹⁾, ariefman10@gmail.com²⁾, gunawan@mikroskil.ac.id³⁾,
fandi@mikroskil.ac.id⁴⁾

Abstrak

Perkembangan multimedia yang semakin pesat memiliki dampak yang signifikan terhadap penyajian informasi. Seiring berkembangnya multimedia, objek 3D juga telah menjadi salah satu komponen multimedia. Teknologi Augmented Reality merupakan salah satu teknologi yang dapat menunjang fungsi dari objek 3D. Melalui penggabungan antara objek 3D dengan penyajian informasi serta interaksi terhadap objek 3D, maka seseorang akan lebih mudah menerima informasi. FindMi merupakan aplikasi pemodelan bangunan dalam bentuk 3D yang menggabungkan teknologi Augmented Reality dengan pemodelan gedung STMIK Mikroskil dalam bentuk 3 dimensi yang akan menghasilkan augmentasi objek 3D tersebut secara real time. Pengembangan FindMi menggunakan metodologi prototyping pada platform Android serta didukung library Vuforia-SDK. Dengan adanya aplikasi FindMi diharapkan akan mempermudah bagi mahasiswa untuk memperoleh informasi di lingkungan STMIK Mikroskil.

Kata kunci: *Augmented Reality, Android, Pemodelan Informasi Bangunan*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan multimedia yang semakin pesat memiliki dampak yang signifikan terhadap penyajian informasi. Multimedia merupakan gabungan dari penggunaan teks, gambar, maupun suara untuk menyajikan informasi [1]. Seiring berkembangnya multimedia, objek 3D juga telah menjadi salah satu komponen multimedia. Berbagai teknologi terus dikembangkan untuk menunjang fungsi dari objek 3D tersebut. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan sebagai media penyajian informasi dengan menggunakan objek 3D adalah *Augmented Reality* (AR). Dengan menggunakan teknologi AR, pengguna dapat melihat objek-objek virtual yang digabungkan ke dalam lingkungan nyata, sehingga penggunaan AR akan memberikan anggapan kepada pengguna bahwa AR dapat menggabungkan dunia nyata dan objek virtual pada suatu ruang yang sama [2]. Dengan adanya penggabungan antara teknologi AR dengan objek 3D, maka akan memungkinkan interaksi terhadap objek tersebut sehingga komponen multimedia tersebut menjadi lebih interaktif terhadap penggunaannya.

Pada penelitian sebelumnya telah dikembangkan sebuah aplikasi AR yang merujuk pada dunia pendidikan, yaitu aplikasi fungsi globe yang dikembangkan dengan teknologi AR pada *smartphone* berbasis Android. Aplikasi ini memiliki fungsi untuk mencari informasi yang terdapat pada globe secara lebih interaktif [3]. Tidak hanya terbatas pada sektor pendidikan, sektor arsitektur dan konstruksi juga menjadi salah satu sektor yang menjanjikan untuk pengembangan teknologi AR. Hal ini dikarenakan penggabungan antara arsitektur dalam bentuk 3D dengan teknologi AR dapat membawa situasi yang nyata terhadap konstruksi dari suatu bangunan beserta dengan denah dan properti lainnya yang terdapat di bangunan tersebut [4]. Selain memiliki fungsi untuk menampilkan situasi yang nyata dari arsitektur tersebut, teknologi AR juga dapat menyediakan fungsi navigasi terhadap arsitektur yang tentunya akan memudahkan penggunaannya dalam pencarian ruangan [5].

STMIK Mikroskil adalah perguruan tinggi yang berlokasi di Medan, Sumatera Utara. Perguruan tinggi ini memiliki 3 (tiga) gedung dalam aktivitas perkuliahannya, yaitu gedung A, gedung B, dan gedung C. Dari ketiga gedung tersebut, gedung B merupakan area yang menjadi pusat kegiatan yang dijalankan oleh STMIK Mikroskil. Dikarenakan banyaknya ruangan yang terdapat di STMIK Mikroskil, mahasiswa sering mengalami kesulitan untuk mencari ruangan. Untuk saat ini, Mikroskil telah memiliki denah yang tersedia pada buku orientasi mahasiswa baru yang dapat membantu para mahasiswa dalam pencarian ruangan di lingkungan Mikroskil. Namun, para mahasiswa masih harus memberikan usaha yang lebih untuk mencari

ruangan jika hanya menggunakan denah tersebut. Melihat peluang tersebut, maka denah yang tersedia pada buku orientasi dapat dikembangkan dengan memanfaatkan teknologi AR untuk memudahkan para mahasiswa dalam pencarian ruangan. Teknologi AR tersebut juga dapat menjadi media promosi yang dapat digunakan oleh pihak STMIK Mikroskil untuk memperkenalkan tata letak ruangan pada para calon mahasiswa maupun masyarakat dengan cara yang lebih interaktif dan menarik. Dengan latar belakang di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah aplikasi yang akan memvisualisasikan gedung STMIK Mikroskil dalam bentuk 3D pada *smartphone* berbasis Android yang dapat dikendalikan secara *realtime*.

2. AUGMENTED REALITY (AR) DAN BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)

AR sebagai salah satu variasi dari lingkungan virtual yang biasa disebut sebagai *Virtual Environment* (VE) memungkinkan pengguna untuk melihat dunia nyata dengan penggabungan objek-objek virtual dalam suatu ruang yang sama. Dengan adanya teknologi AR, pengguna dimungkinkan untuk mendapatkan informasi secara lebih menarik dan interaktif berupa tampilan teks dan gambar virtual beserta dengan objek virtual yang digabungkan ke dalam dunia nyata. Pengguna juga dapat berinteraksi dengan objek 3D yang diproyeksikan dalam dunia nyata secara langsung [2]. Pada prinsipnya, penerapan teknologi AR memiliki 4 (empat) peran utama dalam proses penambahan objek 3D ke dalam dunia nyata, yakni [6]:

1. *Scene Capture*: Tahap ini merupakan tahap penambahan citra digital ke dalam lingkungan nyata dengan bantuan sebuah perangkat fisik dengan kemampuan pengenalan dunia nyata sehingga citra digital dapat ditambahkan.
2. *Scene Identification Technique*: Tahap ini merupakan proses utama untuk penambahan citra digital ke dalam lingkungan nyata. Terdapat 2 (dua) tipe dasar dari *scene identification*, yakni:
 - a. *Scene identification* dengan *marker*
 - b. *Scene identification* tanpa *marker*
3. *Scene Processing*: Dengan perhitungan titik koordinat yang ditentukan pada *marker* pada lingkungan nyata yang sesuai dengan parameter luar dan dalam dari perangkat fisik, maka sistem akan mencari model virtual yang telah didaftarkan pada *marker*.
4. *Visualization Scene*: Pada tahap ini, sistem menghasilkan gambar dari objek 3D yang diproyeksikan pada lingkungan nyata sehingga terdapat adegan campuran antara realitas dan virtual dengan penggunaan *marker* sebagai media penopang keberadaan objek 3D.

3. BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)

BIM adalah representasi digital dari karakteristik fisik dan fungsional dari sebuah fasilitas. BIM merupakan model cerdas yang mengintegrasikan desain, visualisasi, simulasi, dan kolaborasi ke dalam satu proses. Model bahkan bukan hanya sekedar representasi fisik untuk menunjukkan kepada pengguna bentuk dari sebuah bangunan fisik, tetapi juga dapat menjadi media penyampaian informasi terkait kegunaan dan informasi penting lain yang terkait dengan sebuah bangunan fisik. Walaupun pada dasarnya BIM hanya merupakan *prototype* dari sebuah bangunan dalam bentuk digital, akan tetapi BIM dapat membantu semua orang dalam sebuah kelompok untuk mendapatkan informasi lebih dan membuat keputusan yang lebih baik [7].

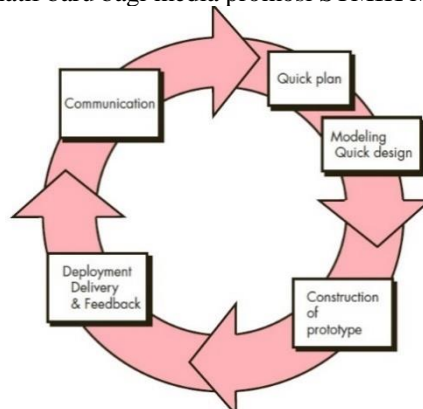
4. METODOLOGI PROTOTYPING

Penelitian ini ditujukan untuk mengembangkan aplikasi FindMi, yaitu sebuah aplikasi *Augmented Reality* berbasis Android pada Gedung STMIK Mikroskil. Untuk proses pengembangan aplikasi FindMi, tahapan dalam paradigma *prototyping* digunakan sebagai acuan untuk tahapan pengembangan aplikasi (Gambar 1). Kegiatan dimulai dengan komunikasi dengan pihak *stakeholder* untuk menentukan tujuan secara keseluruhan dari aplikasi yang akan dikembangkan, mengidentifikasi keseluruhan persyaratan, serta menjabarkan keseluruhan garis besar tahapan kegiatan pengembangan. Pada tahap desain cepat, kegiatan berfokus pada representasi dari aspek perangkat lunak yang akan dilihat oleh calon pengguna berupa antarmuka atau tampilan format *output*. Hasil dari desain cepat adalah sebuah *prototype* yang nantinya akan dievaluasi oleh para *stakeholder* yang akan memberikan umpan balik berupa perbaikan persyaratan untuk ke depannya. Kegiatan ini akan terus berulang hingga seluruh kebutuhan dari para *stakeholder* terpenuhi [8].

4.1. Communication

Dari hasil komunikasi dengan para *stakeholder* ditetapkan beberapa tujuan utama sebagai berikut.

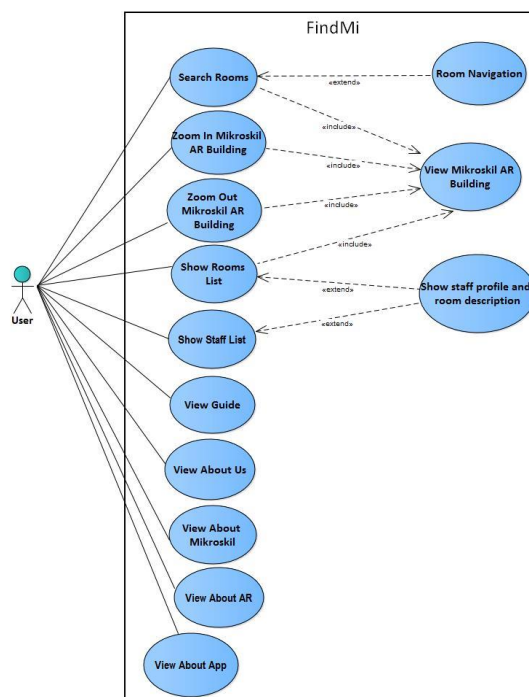
1. Aplikasi harus memudahkan para mahasiswa dalam pencarian ruangan yang terdapat pada gedung B dari STMIK Mikroskil.
2. Aplikasi dapat memenuhi kebutuhan mahasiswa untuk mengakses informasi yang lebih rinci tentang fungsi dari suatu ruangan beserta deskripsi pekerjaan dari para staf yang bertugas pada ruangan tersebut.
3. Aplikasi dapat menjadi alternatif baru bagi media promosi STMIK Mikroskil.



Gambar 1. Metodologi Prototyping

4.2. Quick Plan and Modeling Quick Design

Pada tahapan ini, identifikasi kebutuhan dilakukan dengan mempelajari denah gedung dan daftar staf yang berada di dalamnya. Berdasarkan informasi dari tahapan sebelumnya dan hasil pengamatan terhadap denah gedung dan daftar staf, maka kebutuhan fungsional aplikasi FindMi dimodelkan dengan menggunakan *use case diagram* seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Aplikasi FindMi akan memiliki beberapa fitur, yakni View Mikroskil AR Building, Search Rooms, Show Rooms List, Show Staff List, Room Navigation, Show Staff Profile and Room Description, ZoomIn Mikroskil AR Building, ZoomOut Mikroskil AR Building, View Guide, About Us, About AR, About App, dan About Mikroskil.



Gambar 2. Use Case Diagram Aplikasi FindMi

4.3. Construction of Prototype

Pengembangan *prototype* FindMi dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali. Pada *prototype* pertama dikembangkan *scene main menu*, *scene select floor*, dan *scene main building* yang digunakan untuk menampilkan gedung Mikroskil. Pada *prototype* kedua, pengembangan berfokus pada tampilan *user interface* yang telah diperbarui serta tambahan beberapa menu pada *scene main menu* yaitu *About Us*, *About App*, *About AR*, dan *View Guide*. Pada *prototype* awal, jika pengguna memilih *menu start*, maka aplikasi akan berpindah

pada *scene select floor*, sedangkan pada *prototype* kedua, *scene* tersebut telah digantikan dengan *scene loading* yang akan menghitung *progress* perpindahan dari *scene main menu* pada *scene* pemilihan lantai. Pada *prototype* ketiga, *prototype* dilengkapi sebagai versi terakhir dari aplikasi FindMi. Adapun perkembangan fitur dari *prototype* pertama ke *prototype* ketiga dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Perkembangan Fitur Selama Pengembangan *Prototype*

Fitur	Prototype 1	Prototype 2	Prototype 3
<i>Splash Screen Unity</i>	√	√	√
<i>About Mikroskil</i>	√	√	√
<i>About Us</i>	√	√	√
<i>Scene Pemilihan Lantai</i>	√	√	√
<i>About AR</i>	-	√	√
<i>About App</i>	-	√	√
<i>Guide</i>	-	√	√
<i>Exit Application</i>	-	√	√
<i>Loading Screen</i>	-	√	√
<i>Exit Confirmation</i>	-	-	√
<i>Flashlight</i>	-	-	√
<i>Mikroskil Room List</i>	-	-	√
<i>User Defined Target</i>	-	-	√
<i>Scene more building information</i>	-	-	√
<i>ZoomIn</i>	-	-	√
<i>Zoom Out</i>	-	-	√
<i>Navigation</i>	-	-	√
<i>Staff List</i>	-	-	√
<i>Room List</i>	-	-	√

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahapan ini, penggunaan aplikasi FindMi dijelaskan dengan lengkap dari awal pembukaan hingga selesainya penggunaan aplikasi. Pada awal dibukanya Findmi, *splash screen* akan ditampilkan seperti Gambar 3, yang kemudian dilanjutkan dengan tampilan menu seperti pada Gambar 4.



Gambar 3. Tampilan Unity Spash Screen

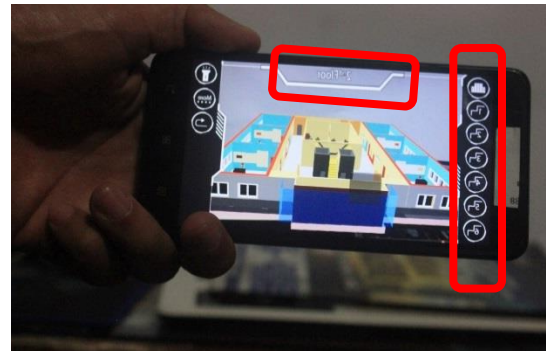


Gambar 4 Tampilan Main Menu FindMi

Apabila tombol *Start* dipilih, maka ditampilkan *loading screen* FindMi seperti pada Gambar 5. Kemudian disusul dengan tampilan *tracking target* seperti pada Gambar 6. Pada tampilan *tracking target* ini, pengguna aplikasi dapat memilih lantai yang ingin ditampilkan dan juga satu gedung penuh dengan mengarahkan objek ke target yang diinginkan hingga muncul *button build new target* pada tengah tampilan layar. Pada *scene* ini, pengguna dapat memilih objek apapun untuk menjadi *image target* yang pengguna inginkan.

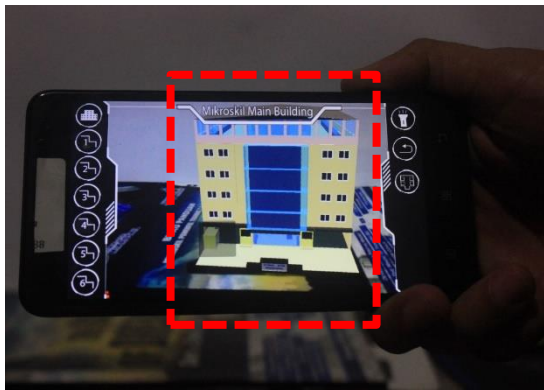


Gambar 5. Scene Pelacakan Objek Sebagai Image Target



Gambar 6. Tampilan Scene Pemilihan Lantai

Selain tampilan per lantai seperti pada Gambar 6, dapat juga ditampilkan keseluruhan gedung seperti pada Gambar 7. Pada tampilan *scene* pemilihan lantai juga terdapat *more menu* beserta fitur-fitur yang bisa dilakukan dengan tampilan seperti pada Gambar 8.

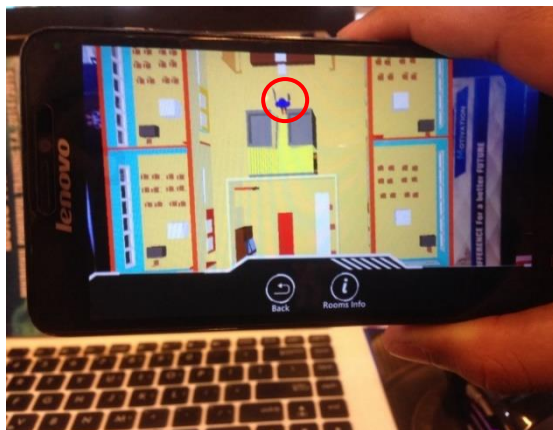


Gambar 7. Augmented Objek Main Building

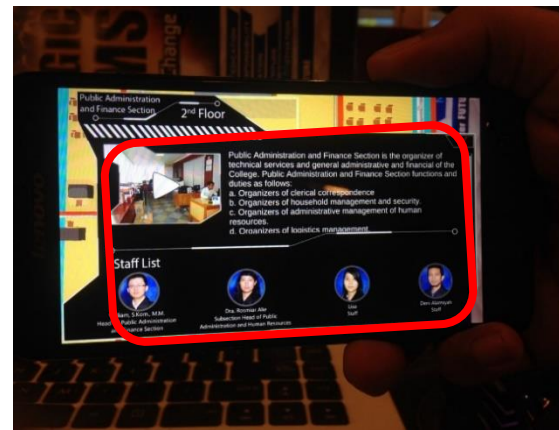


Gambar 8. Scene More Menu dan Navigation & Info

Pada tampilan *navigation*, pengguna aplikasi dapat menjelajahi dan mengetahui informasi ruangan pada lantai yang sedang diakses. Pengguna aplikasi FindMi hanya perlu menyentuh layar di bagian ruangan yang ingin dituju, kemudian *NavMesh Agent* berupa Mikrobot akan berjalan melewati ruangan-ruangan lainnya dan masuk ke dalam ruangan yang diinginkan seperti terlihat pada Gambar 9. Pada saat pengguna aplikasi menekan *button room info* dan menyentuh layar pada ruangan yang ingin diketahui informasinya, maka akan muncul tampilan seperti pada Gambar 10.



Gambar 9. NavMesh Agent (Mikrobot)



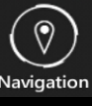




Gambar 10. Tampilan Informasi Ruangan yang Dipilih

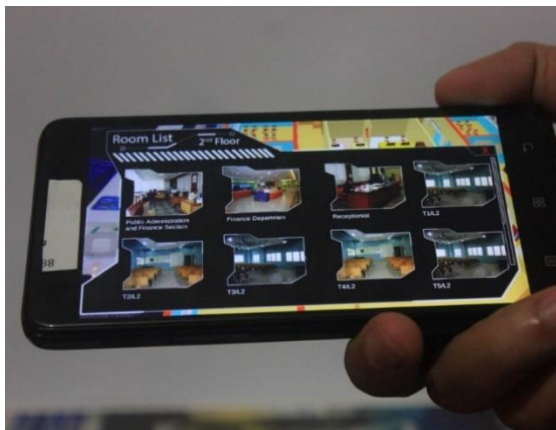
Pada menu *tracking target* terdapat beberapa *icon menu* dengan penjelasan sebagai berikut.

Tabel 2. Penjelasan seluruh *icon* dari aplikasi FindMi

	<p>Icon dari <i>button Zoom in</i>, berfungsi untuk mendekatkan objek 3 dimensi yang sedang ditampilkan</p>		<p>Icon dari <i>button Flash Light</i>, berfungsi untuk menghidupkan <i>flash light</i> bawaan dari <i>smartphone</i></p>
--	---	--	---

	Icon dari <i>button Zoom out</i> , berfungsi untuk menjauhkan objek 3 dimensi yang sedang ditampilkan		Icon dari <i>button Back</i> , berfungsi untuk kembali ke <i>scene</i> sebelumnya
	Icon dari <i>button Navigation</i> , berfungsi untuk mengarahkan pengguna ke <i>scene</i> navigasi		Icon dari <i>button Room List</i> , berfungsi untuk menampilkan informasi ruangan dan <i>preview</i> ruangan
	Icon dari <i>button Staff List</i> , berfungsi untuk menampilkan informasi staf pada ruangan yang dipilih		

Selain keseluruhan tampilan yang ada, terdapat juga tampilan *room list* di dalam aplikasi FindMi. Melalui aplikasi ini dapat diketahui ruangan apa saja yang terdapat pada lantai yang sedang diakses, sekaligus dengan informasi tentang ruangan tersebut seperti yang terlihat pada Gambar 11. Selain itu, terdapat juga *scene About* Mikroskil yang berisikan informasi tentang sejarah, informasi, dan lokasi Mikroskil seperti yang terlihat pada Gambar 12.



Gambar 11. Tampilan Panel Room List



Gambar 12. Tampilan Panel About Mikroskil

6. SIMPULAN DAN SARAN

6.1. Simpulan

Adapun kesimpulan dari pengembangan aplikasi FindMi ini adalah:

1. Aplikasi ini berhasil menggabungkan 2 (dua) tipe dari *Augmented Reality*, yaitu *user defined target* dan *image target*. Hal ini memungkinkan pengguna untuk dapat memunculkan objek 3D yang sudah ada menggunakan *marker* maupun mendefinisikan *marker* sendiri melalui alam sekitar maupun benda-benda di sekitarnya.
2. Dengan diselesaikannya aplikasi ini, diharapkan dapat membantu pemberian informasi terkait kegiatan apa saja yang dilakukan dalam ruangan tertentu berikut *preview* berupa video dari ruangan tersebut.

6.2. Saran

Beberapa saran untuk pengembangan aplikasi FindMi adalah:

1. Penggunaan program pengembangan *modeling* 3D yang lebih kompleks seperti Auto CAD atau Blender sehingga dapat menghasilkan bangunan 3D yang lebih baik.
2. Menerapkan metode *client-server* sehingga akan meringankan kinerja aplikasi dan meringankan hasil dari aplikasi.

7. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Najjar, L. J., 1996. Multimedia Information and Learning. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, Vol. 5, pp. 129–150.
- [2] Azuma, R. T., 1997. A Survey of Augmented Reality. *Teleoperators Virtual Environment*, 6, 4, Vol. 4, No. August, pp. 355–385.

-
- [3] Alfath, H. B. M., Halim, F., dan Gunawan, 2016. Pengembangan Aplikasi Augmented Reality Globe Interaktif untuk Pembelajaran Globe Dunia. *Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia*, pp. 89–94.
 - [4] Woodward, C., Hakkarainen, M., Korkalo, O., Kantonen, T., Aittala, M., Rainio, K., and Kähkönen, K., 2015. Mixed Reality for Mobile Construction Site Visualization and Communication. *Proc. 10th Int. Conf. Constr. Appl. Virtual Real.*, No. October, pp. 35–44.
 - [5] Mulloni, A., Seichter, H., and Schmalstieg, D., 2011. Handheld Augmented Reality Indoor Navigation with Activity Based Instructions. *13th Int. Conf. Hum. Comput. Interact. with Mob. Devices Serv. - MobileHCI'11*, pp. 211–220.
 - [6] Alkhamisi, A. O. and Monowar, M. M., 2013. Rise of Augmented Reality: Current and Future Application Areas. *Int. J. Internet Distrib. Syst.*, Vol. November, No. 1, pp. 25–34.
 - [7] Brightman, M., 2013. *The SketchUp Workflow for Architecture*. New Jersey: Wiley Publishing, Inc.
 - [8] Pressman, R. S., 2005. *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, 6th ed. New York: McGraw-Hil

Halaman ini sengaja dikosongkan