

# NAVIGASI PERANGKAT BERGERAK DI LINGKUNGAN ITS MENGUNAKAN *PLATFORM WIKITUDE*

**Ridho Rahman Hariadi<sup>1)</sup>, Imaduddin Al Fikri<sup>2)</sup>, dan Darlis Herumurti<sup>3)</sup>**

<sup>1, 2, 3)</sup>Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)  
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia  
e-mail: ridho@if.its.ac.id<sup>1)</sup>, imaduddinaf@live.com<sup>2)</sup>, darlis@if.its.ac.id<sup>3)</sup>

## ABSTRAK

Sebagian besar mahasiswa baru akan kesulitan mencari tempat-tempat yang ada di ITS. Rambu-rambu dan aplikasi maps yang ada masih belum dapat menyelesaikan permasalahannya. Oleh karena itu, perlu dibuat sebuah aplikasi yang lebih dapat membantu pengunjung untuk menemukan tempat di ITS. Salah satu teknologi yang sedang berkembang saat ini adalah teknologi augmented reality. Augmented reality merupakan teknologi di mana memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan objek dunia maya yang diproyeksikan pada dunia nyata. Aplikasi yang dibangun dapat menunjukkan rute dan tempat yang akan dituju dalam tampilan augmented reality. Google Maps API digunakan untuk mencari rute terdekat antara dua tempat dan Wikitude Android SDK digunakan untuk menampilkan augmented reality sebagai overlay di dalam aplikasi. Hasil pengujian aplikasi menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat menampilkan navigasi rute dan tujuan dengan tampilan augmented reality karena pengguna akan berpikir bahwa objek-objek bantu navigasi yang ditampilkan di dalam aplikasi seakan benar-benar ada di dunia nyata.

**Kata Kunci:** *Augmented Reality, Location Based Service, Navigasi, Perangkat Bergerak, Wikitude*

## ABSTRACT

Most of the new students will have difficulties locating places in ITS. Road signs and maps application still could not solve the problem. Many of people still troubled with locating a place in ITS. So, there should be application that help people to locate a place in ITS in addition to road signs and usual maps application. One of the technology that was developed to do that is augmented reality. Augmented reality was a technology that can make users interact with real-world environment whose elements are augmented by computer-generated sensory input. Application that we have developed could shows the route and the destination in augmented reality. Google Maps API was used to calculate the shortest route between user and destination and Wikitude SDK was used to show the augmented reality. The result prove that this application could shows the route and the destination in augmented reality. This application will help the user to know the exact position of the destination because they will think that the augmented reality objects was a real objects.

**Keywords:** *Augmented Reality, Location Based Service, Mobile Device, Navigation, Wikitude*

## I. PENDAHULUAN

INSTITUT Teknologi Sepuluh Nopember menempati areal seluas 180 hektar dan memiliki luas bangunan kurang lebih 150.000m<sup>2</sup>. Bagi setiap orang yang baru mengunjungi ITS sebagian besar akan kesulitan untuk mencari lokasi dari tempat yang ingin dituju di ITS, misalnya ingin mengunjungi sebuah jurusan tertentu. Solusi sementara yang tersedia untuk sekarang ini adalah peta ITS dan juga adanya tanda-tanda penunjuk ke arah tertentu yang banyak ditemui di jalanan di dalam ITS. Saat ini, sudah ada teknologi GPS yang digabungkan dengan aplikasi Maps yang ada dan digunakan sebagai alat navigasi. Aplikasi Maps yang ada masih berbasis peta dua dimensi (2D). Di lain teknologi, untuk membawa objek *virtual* ke dalam dunia nyata, sekarang sudah ada teknologi *Augmented Reality*. Dengan adanya teknologi ini, kita dapat mengintegrasikan kondisi di dunia nyata dengan dunia *virtual* sesuai dengan yang kita inginkan. Teknologi tersebut juga berkembang dengan munculnya *Location Based Augmented Reality* yaitu peletakan objek *virtual* sesuai dengan posisi yang kita inginkan di dunia nyata berdasarkan informasi *latitude* dan *longitude*. Dengan adanya permasalahan dan teknologi yang sedang berkembang penulis merancang dan membuat suatu aplikasi navigasi pada perangkat bergerak dengan mengaplikasikan teknologi *Location Based Augmented Reality*. Dengan aplikasi ini, diharapkan lebih memudahkan orang yang baru mengunjungi ITS untuk mengunjungi lokasi yang ingin dituju yang berada dalam lingkungan ITS.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. *Augmented Reality*

*Augmented Reality* merupakan sebuah teknologi yang menambahkan informasi-informasi dari komputer ke dalam dunia nyata. Informasi tersebut dapat berupa tulisan, gambar, video, dan lain sebagainya [1]. Informasi tersebut dapat dimunculkan melalui deteksi yang berbeda-beda, antara lain deteksi gambar, bidang, dan lokasi.

### B. *Location Based Service*

*Location Based Service* merupakan sebuah layanan yang menyediakan informasi dengan menggunakan informasi-informasi geografis yang ada pada sebuah perangkat [2]. Salah satu contoh aplikasi yang memakai konsep ini adalah aplikasi Maps.

### C. *Android Studio*

Android Studio merupakan sebuah *Integrated Development Environment (IDE)* khusus untuk membangun aplikasi yang berjalan pada platform android. Android studio ini berbasis pada IntelliJ IDEA [3], sebuah IDE untuk bahasa pemrograman Java. Bahasa pemrograman utama yang digunakan adalah Java, sedangkan untuk membuat tampilan atau layout, digunakan bahasa XML. Android Studio juga terintegrasi dengan Android Software Development Kit (SDK) untuk deploy ke perangkat Android [3].

### D. *GPS*

GPS merupakan singkatan dari *Global Positioning System* yang merupakan sistem navigasi yang dapat memberikan informasi tentang sebuah lokasi. GPS merupakan teknologi yang awalnya digunakan untuk kepentingan militer dan sekarang dapat digunakan untuk kepentingan masyarakat biasa [4].

### E. *Google Maps API*

Google Maps API adalah salah satu *Application Programming Interface (API)* yang dimiliki Google. API ini mempunyai fitur untuk melakukan aktivitas-aktivitas yang berkaitan dengan Google Maps, antara lain menampilkan peta, mencari rute terdekat antara dua tempat, dan lain sebagainya [5]. Google Maps API tersedia untuk platform Android, iOS, web, dan juga web *service* [5].

Dalam pengerjaan aplikasi ini, digunakan dua macam API, yaitu Google Maps Android API untuk menampilkan peta pada *layout* android serta menangani interaksi dengan peta pada android dan Google Maps Javascript API untuk melakukan *request* rute terpendek ke server milik Google berupa *http request* dengan format url sebagai berikut ” <https://maps.googleapis.com/maps/api/directions/> + params.” *Return value* dari Google Maps Javascript API berupa *string* dengan format JSON yang berisi koordinat awal dan tujuan, rute, dan manuver.

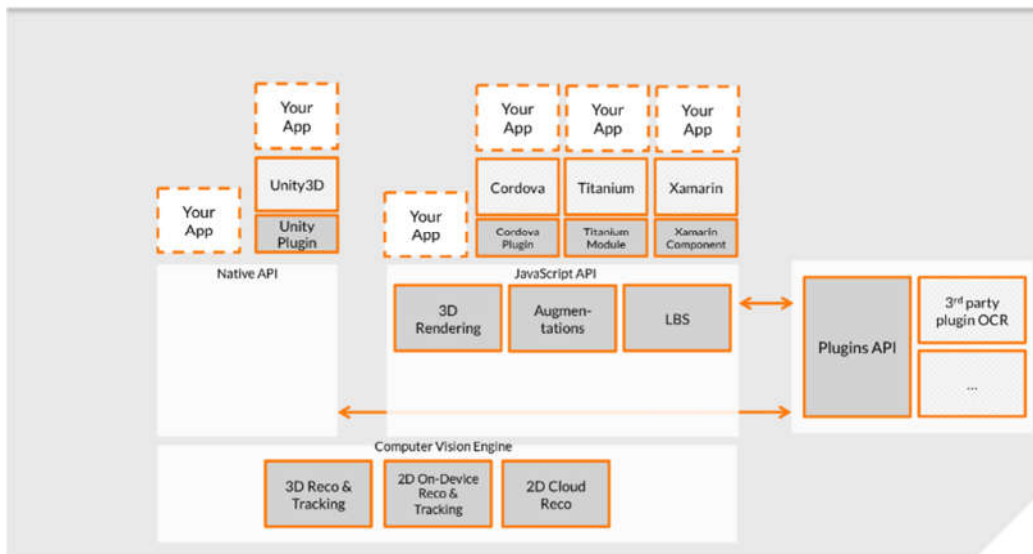
### F. *Wikitude SDK*

Wikitude SDK merupakan sebuah library yang digunakan untuk membangun aplikasi *Augmented Reality*. Wikitude SDK berisi library untuk *location based augmented reality*, *image recognition*, dan *image tracking* [6]. Wikitude menyediakan berbagai macam API untuk mengembangkan aplikasi *augmented reality* ke beberapa platform. API yang disediakan antara lain [6] :

- Perangkat bergerak
- Ekstensi
- Kacamata pintar
- Cloud services

Pada pengerjaan aplikasi ini akan digunakan Android SDK versi javascript dikarenakan untuk SDK native masih belum mendukung *location based service*. Arsitektur dari Wikitude SDK dapat dilihat pada Gambar 1. Pada arsitektur dijelaskan bahwa Wikitude SDK terbagi menjadi tiga lapisan, yaitu : lapisan Computer Vision Engine yang merupakan *engine* utama dari Wikitude SDK, lapisan API yang menghubungkan *engine* utama dengan aplikasi atau *platform* yang ingin dibangun, dan terakhir adalah lapisan aplikasi.

## Wikitude SDK Architecture (5.0)



Gambar 1. Arsitektur Wikitude SDK.

### III. ANALISIS DAN PERANCANGAN

#### A. Analisis Permasalahan

Sulitnya orang yang baru mengunjungi ITS dalam mencari lokasi-lokasi di ITS. Hal ini dikarenakan ITS memiliki area yang cukup luas yaitu sekitar 180 hektar dan memiliki luas bangunan yaitu kurang lebih 150.000 m<sup>2</sup> [7]. Penunjuk jalan dan aplikasi navigasi yang ada belum sepenuhnya membantu untuk menemukan lokasi yang ada di ITS.

Permasalahan utama yang diangkat pada penelitian ini adalah bagaimana membangun aplikasi yang menggabungkan teknologi *Augmented Reality* dan *Location Based Service* dengan menggunakan Wikitude SDK. Pengguna dapat melihat daftar tempat yang ada di ITS lalu mencari rute terdekat dari tempat tersebut dari posisinya sekarang. Diharapkan dengan dibangunnya aplikasi ini dapat menjadi solusi dari permasalahan di atas.

#### B. Analisis Kebutuhan Pengguna

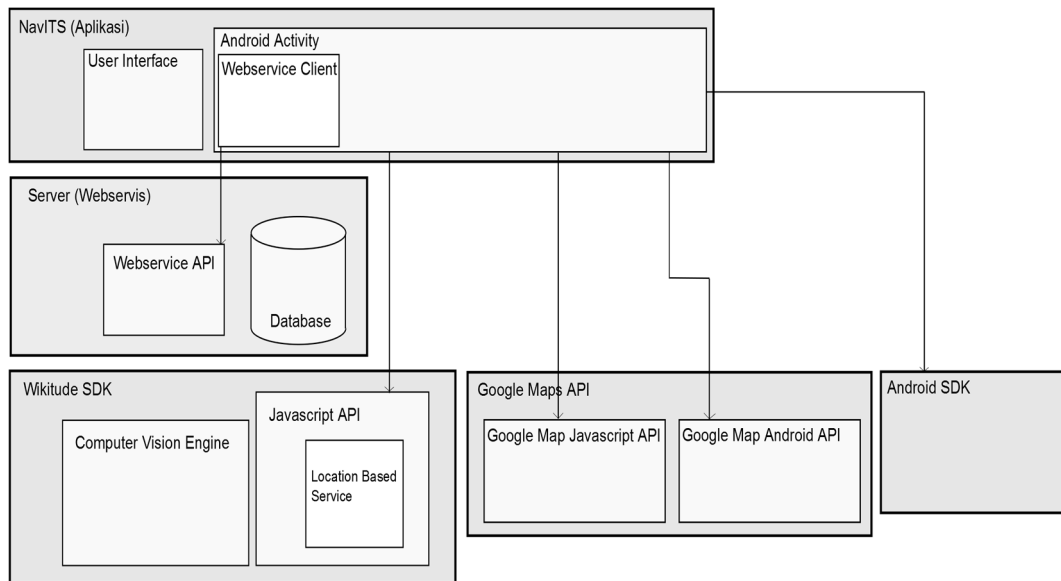
Aplikasi yang akan dibangun merupakan aplikasi berbasis perangkat bergerak dan sebuah aplikasi berbasis web. Aplikasi berbasis web merupakan *webservice* yang digunakan untuk melakukan manajemen data lokasi yang ada di ITS. *Webservice* ini berisi data nama lokasi dan juga koordinat dari lokasi tersebut. Sedangkan aplikasi berbasis perangkat bergerak merupakan aplikasi navigasi yang dapat menampilkan visualisasi rute dalam tampilan peta dua dimensi dan juga dalam tampilan *Augmented Reality*.

Kebutuhan utama dalam aplikasi ini antara lain:

1. pengguna dapat memilih destinasi yang ingin dituju di ITS,
2. pengguna dapat melihat peta yang di dalamnya terdapat rute terpendek yang harus ditempuh menggunakan untuk menuju destinasi,
3. pengguna dapat melihat navigasi yang divisualisasikan dalam tampilan *Augmented Reality*.

#### C. Perancangan Arsitektur Sistem

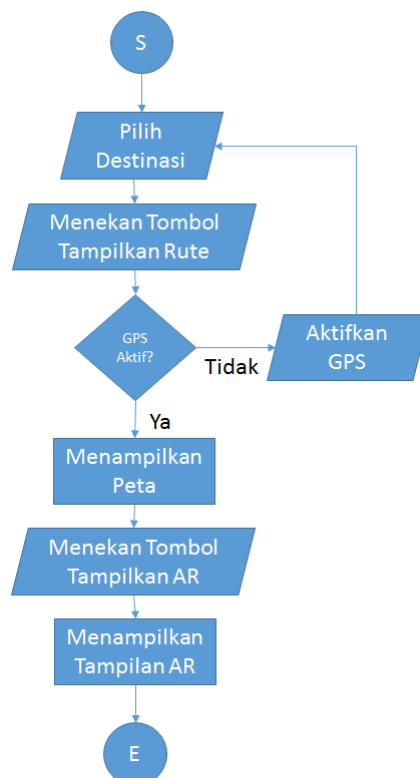
Perancangan sistem ini tergambar pada Gambar 2 mengenai arsitektur dari sistem. Aplikasi berbasis web berguna untuk memanajemen data lokasi yang ada di ITS. Data yang disimpan adalah nama lokasi dan koordinat lokasi. Aplikasi berbasis web akan diletakkan pada *server shared hosting*. Disediakan API agar aplikasi berbasis perangkat bergerak dapat mengakses data ini. API ini dapat diakses dengan melakukan *http request* dengan format yang sudah ditentukan dan mengembalikan string dengan format JSON yang berisi data lokasi. Data lokasi dari API digunakan aplikasi berbasis perangkat bergerak untuk menampilkan dan menentukan lokasi tujuan. Sementara aplikasi berbasis aplikasi perangkat bergerak menentukan posisi pengguna dengan mendapatkan koordinat dari GPS perangkat bergerak milik pengguna. Untuk menampilkan peta dua dimensi, digunakan Google Maps Android API. Sedangkan untuk mencari rute terdekat, digunakan Google Maps Javascript API.



Gambar 2. Arsitektur Sistem

#### D. Perancangan Proses dan Alur Penggunaan Aplikasi

Proses yang dibangun pada aplikasi ini adalah proses mendapatkan daftar lokasi yang ada di ITS, proses deteksi lokasi pengguna, proses pencarian rute terdekat dari posisi pengguna ke lokasi tujuan, proses untuk menampilkan rute dalam tampilan peta dua dimensi, dan proses untuk menampilkan rute dalam tampilan *Augmented Reality*. Proses di atas akan dilakukan pada sisi aplikasi berbasis perangkat bergerak. Sedangkan untuk proses pada aplikasi berbasis web adalah melakukan manajemen data lokasi yang dibutuhkan oleh aplikasi berbasis perangkat bergerak yang berisi nama lokasi dan koordinat lokasi dan menyediakan API agar aplikasi berbasis perangkat bergerak dapat mengakses data tersebut. Pada perancangan alur penggunaan aplikasi dijelaskan alur penggunaan aplikasi yang akan dilakukan oleh pengguna. Pada Rancangan alur penggunaan ini digunakan sebagai acuan untuk membuat antarmuka dari aplikasi. Alur penggunaan aplikasi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rancangan Alur Penggunaan Aplikasi.

### E. Implementasi Sistem

Pada implementasi sistem ini, dibangunlah aplikasi berbasis perangkat bergerak dan aplikasi berbasis web berupa *webservice*. *Webservice* dibangun dengan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan kerangka kerja Code Igniter. Adapun database yang digunakan adalah database MySQL. *Webservice* ditempatkan pada *server shared hosting* agar dapat diakses melalui internet atau *http request*. Dibuat API untuk mengambil data lokasi dari *webservice* dengan melakukan *http request* dengan format sebagai berikut “*http://navits.travis-apps.com/index.php/services.*” *Return value* dari API ini berupa *string* dengan format JSON yang berisi *id*, *nama*, *latitude*, dan *longitude* dari lokasi yang ada di ITS dengan penjelasan sebagai berikut:

- “Id” merupakan identifier unik yang digunakan dalam aplikasi.
- “Nama” merupakan nama dari objek yang ada di koordinat tersebut.
- “Latitude” merupakan koordinat garis lintang objek tersebut.
- “Longitude” merupakan koordinat garis bujur objek tersebut.

Aplikasi ini dibangun dengan bahasa pemrograman Java dengan menggunakan Android Studio sebagai IDE, Wikitude SDK untuk menangani proses visualisasi secara *Augmented Reality*, dan Google Maps API untuk mencari rute terdekat antara dua tempat. Antarmuka yang dibangun antara lain adalah halaman pilih destinasi yang berisi daftar lokasi yang ada di ITS, halaman peta untuk menampilkan rute dalam tampilan perantara dua dimensi, dan halaman *Augmented Reality* untuk menampilkan rute dalam tampilan *Augmented Reality*. Halaman pilih destinasi dan halaman peta dapat dilihat pada Gambar 4, sedangkan halaman *Augmented Reality* dapat dilihat pada Gambar 5.

## IV. PENGUJIAN

Setelah aplikasi selesai dibangun maka perlu dilakukan pengujian terhadap aplikasi. Pengujian dibagi menjadi dua bagian, yaitu pengujian fungsionalitas dan pengujian aplikasi pada pengguna. Pada pengujian aplikasi pada pengguna dilakukan pengujian tingkat kemudahan penggunaan dan tingkat kegunaan aplikasi ini oleh pengguna secara langsung. Pengguna yang dimaksud di sini adalah lima responden yang sudah melakukan pengujian. Responden diminta untuk menuju suatu lokasi yang ada di ITS dengan bantuan aplikasi ini, setelah itu responden diminta untuk mengisi kuesioner. Kuesioner tersebut berisi tiga pertanyaan yang memiliki bobot penilaian sebagai berikut:

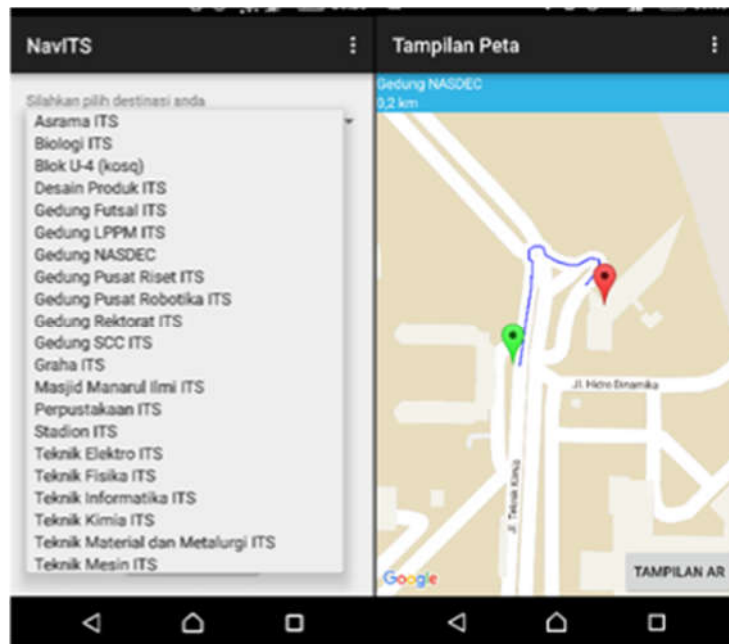
1. sangat setuju = 4,
2. setuju = 3,
3. tidak setuju = 2,
4. sangat tidak setuju = 1.

### A. Pengujian Menampilkan Rute Terdekat

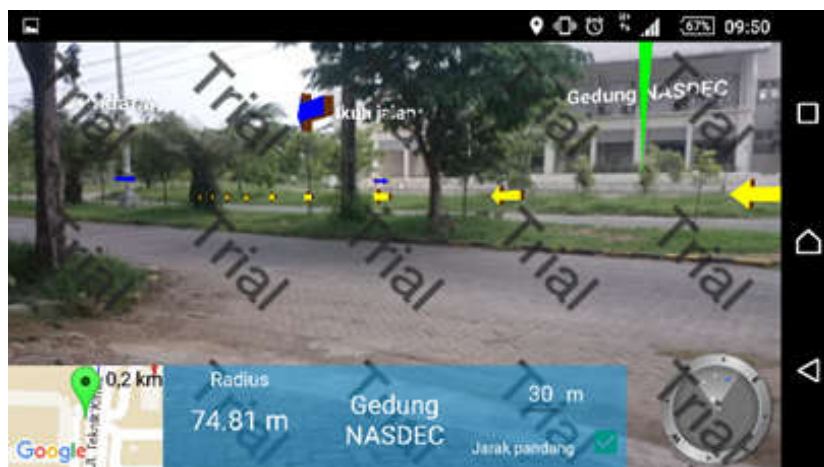
Pengujian menampilkan rute terdekat merupakan pengujian terhadap aplikasi untuk menampilkan rute terdekat dari posisi pengguna ke tempat tujuan yang dipilih. Skenarionya yaitu pengguna diminta untuk memilih tempat tujuan pada halaman memilih tempat tujuan dan menekan tombol tampilkan rute. Hasil pengujian menampilkan rute terdekat ditunjukkan pada Gambar 6.

Terdapat beberapa permasalahan yang terjadi dalam pengujian ini, yaitu:

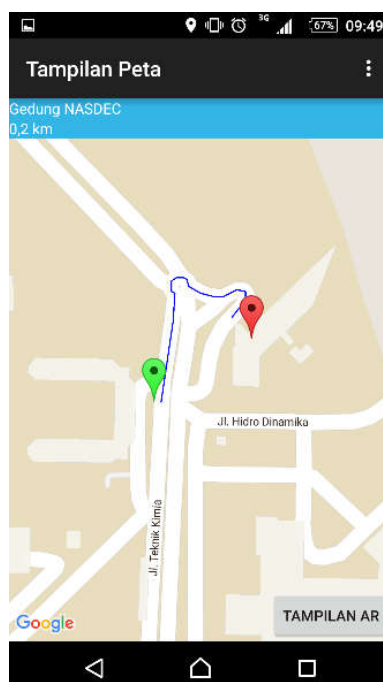
- Ketika terdapat masalah pada koneksi internet maka aplikasi tidak dapat menampilkan rute yang diminta.
- Pada Gambar 7 ditunjukkan beberapa bagian jalan yang tidak muncul antara lain 3 putaran balik di sekitar Perumdos Blok U yang diberi warna biru dan ada bagian jalan yang seharusnya tidak bisa dilewati, diberi penanda warna kuning. Hal ini terjadi karena bagian jalan tersebut adalah jalan baru yang belum terdaftar di Google Maps.
- Apabila hasil deteksi lokasi GPS tidak sesuai maka rute yang muncul akan salah. Dapat dilihat pada Gambar 8 bahwa posisi pengguna (penanda hijau) berada di dekat Gedung NASDEC (penanda merah), padahal posisi pengguna sebenarnya ada di Gedung Informatika ITS.



Gambar 4. Halaman Pilih Destinasi dan Halaman Peta.



Gambar 5. Halaman Augmented Reality.



Gambar 6. Tampilan Hasil Pengujian Menampilkan Rute Terdekat



TABEL I  
RANGKUMAN HASIL KUESIONER

No	Atribut	Nilai
1	Apakah aplikasi mudah digunakan?	3,4
2	Apakah tampilan aplikasi nyaman untuk digunakan?	3,2
3	Apakah aplikasi lebih membantu untuk menemukan tempat yang ada di ITS daripada penanda jalan maupun aplikasi maps?	3,8
Rata-rata nilai		3,467

### B. Pengujian Tampilan Augmented Reality

Pengujian tampilan *augmented reality* merupakan pengujian terhadap aplikasi untuk menampilkan navigasi berupa tampilan *augmented reality*. Skenarionya yaitu pengguna diminta untuk memilih tempat tujuan pada halaman memilih tempat tujuan lalu menekan tombol tampilan AR pada halaman peta. Hasil pengujian tampilan *augmented reality* ditunjukkan pada Gambar 9. Permasalahan yang muncul apabila koordinat dari pengguna yang didapatkan dari GPS tidak sesuai, maka objek AR yang dimunculkan juga tidak sesuai pada tempatnya.

### C. Pengujian Aplikasi Pada Pengguna

Pada pengujian ini aplikasi diuji oleh pengguna secara langsung. Hal ini bertujuan untuk memastikan aplikasi ini benar-benar membantu pengguna untuk mencari titik lokasi yang ada di ITS. Tujuan lainnya adalah untuk mengetahui tingkat kemudahan dan kenyamanan aplikasi saat digunakan oleh pengguna. Metode pengujian yang dilakukan pada pengujian aplikasi terhadap pengguna mengacu pada *blackbox testing*. Pengujian dilakukan oleh lima orang yang diminta oleh penulis dan bersedia untuk melakukan pengujian. Pengguna diminta untuk menuju suatu lokasi yang ada di ITS dengan bantuan aplikasi ini, setelah itu responden diminta untuk mengisi kuesioner. Kuesioner tersebut berisi tiga pertanyaan yang memiliki bobot penilaian sebagai berikut:

1. sangat setuju = 4,
2. setuju = 3,
3. tidak setuju = 2,
4. sangat tidak setuju = 1.

Berdasarkan rangkuman hasil kuesioner pengguna, dapat diketahui nilai rata-rata adalah 3,467. Nilai tersebut sudah melebihi angka 3 yang berarti “Setuju.” Sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dibangun sudah nyaman, mudah untuk digunakan, dan membantu pengguna untuk menemukan lokasi yang ada di ITS. Rangkuman hasil kuesioner dapat dilihat pada Tabel I.

## V. KESIMPULAN

Aplikasi navigasi perangkat bergerak di lingkungan ITS ini dapat dibangun dengan menggabungkan teknologi *augmented reality* dan *location based service* dengan menggunakan Witude SDK. Tahapan yang dilakukan untuk membangun aplikasi ini adalah dengan melakukan analisis terhadap permasalahan yang ada di lingkungan ITS, analisis terhadap kebutuhan pengguna, perancangan arsitektur sistem, perancangan proses dan alur penggunaan aplikasi, serta implementasi sistem. Melalui beberapa tahapan tersebut, aplikasi yang dibangun dapat menampilkan daftar lokasi yang ada di ITS dan menampilkan rute terdekat menuju lokasi yang dituju dalam tampilan peta dua dimensi dan tampilan *augmented reality*. Dari hasil pengujian pengguna dapat disimpulkan aplikasi ini sudah nyaman dan mudah untuk digunakan serta dapat menjadi solusi untuk permasalahan yang dialami oleh pengunjung ITS dalam mencari lokasi-lokasi tertentu di ITS.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Augmented Reality. [Online]. Available: <http://mashable.com/category/augmented-reality/>.
- [2] Stefan Steiniger, Moritz Neun and Alistair Edwardes. Foundations of Location Based Services. [Online]. Available: [http://www.spatial.cs.umn.edu/Courses/Fall11/8715/papers/IM7\\_steiniger.pdf](http://www.spatial.cs.umn.edu/Courses/Fall11/8715/papers/IM7_steiniger.pdf).
- [3] Android Studio Overview. [Online]. Available: <http://developer.android.com/tools/studio/index.html/>.
- [4] Official U.S. Government. What is GPS?. [Online]. Available: <http://www.gps.gov/systems/gps/>.



- [5] Google. Google Maps API. [Online]. Available: <https://developers.google.com/maps/>.
- [6] Wikitude. Wikitude Products. [Online]. Available: <http://www.wikitude.com/products/wikitude-sdk/>.
- [7] Profil ITS. [Online]. Available: <https://www.its.ac.id/article/profil-its/id>.