

PERANCANGAN APLIKASI *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI INFORMASI DAN NAVIGASI DI UNIVERSITAS PGRI KANJURUHAN MALANG BERBASIS ANDROID

Heni Dwi Nurazizah¹, Danang Aditya Nugraha², Alexius Endy Budianto³

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, ³Universitas PGRI Kanjuruhan Malang
¹henidwi71@gmail.com, ²danang.adty@unikama.ac.id, ³endybudio@unikama.ac.id

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang hasil dari penelitian yang berjudul Perancangan Aplikasi *Augmented Reality* Sebagai Informasi Dan Navigasi di Universitas PGRI Kanjuruhan Malang Berbasis Android. Banyak manusia pada saat ini ada yang belum mengetahui dimana persis letak dari ruangan ataupun gedung yang berada di Universitas PGRI Kanjuruhan Malang dan adapun tujuan dari peneliti yaitu membuat Aplikasi Android Sebagai Informasi dan Navigasi di Universitas PGRI Kanjuruhan Malang menggunakan teknologi *Augmented Reality* atau biasa disebut dengan AR, hasil dari pengujian *blackbox* dan hasil dari penilaian *System Usability Scale* (SUS) yang akan dibuktikan hasilnya pada aplikasi yang telah dibuat oleh peneliti. Pada model penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau dapat disebut dengan *Research and Development* atau R&D. Metode yang digunakan pada penelitian ini ialah *Research and Development* atau R&D. Produk yang telah diciptakan oleh peneliti dari penelitian pengembangan ini merupakan produk yang berupa Aplikasi *Augmented Reality* Sebagai Informasi Dan Navigasi di Universitas PGRI Kanjuruhan Malang Berbasis Android yang dimana dapat digunakan oleh siapapun yang berada di Universitas PGRI Kanjuruhan Malang yang belum mengetahui dimana letak ruangan ataupun gedung yang akan dikunjungi. Hasil yang diperoleh dari pengujian menggunakan *Blackbox Testing* ini mampu bekerja dengan baik. Sedangkan, hasil yang diperoleh dari penilaian *System Usability Scale* (SUS) yang telah digunakan dan dihitung oleh peneliti dapat membuktikan bahwa 81.27% dari 51 responden termasuk dalam kategori *Acceptable* dan mendapatkan *grade A* atau *excellent*.

Kata kunci : *Augmented Reality*, *Research and Development* (R&D), *Blackbox Testing*, *System Usability Scale* (SUS).

1. Pendahuluan

Pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta perkembangan zaman, membuat pertukaran informasi menjadi sangat kilat, perihal tersebut mempengaruhi pula terhadap gaya kehidupan manusia yang semakin maju, paling utama dalam menggunakan sebuah teknologi pada kehidupan sehari – hari, yang paling utama yaitu menggunakan teknologi *smartphone*. Pada kala ini ada banyak sekali aplikasi yang menggunakan sistem navigasi pada perangkat *smartphone* untuk menyediakan fungsionalitas pencarian lokasi. Pada dasarnya informasi yang dibutuhkan oleh manusia sangat mudah di akses dan dapat digunakan oleh orang tua dan anak dari segala usia. Perkembangan perangkat mobile pada kala ini menyebabkan dipopulerkannya perangkat *smartphone* di masyarakat (Pradana, 2019).

Penerapan dari teknologi *Augmented Reality* lumayan cukup luas, seperti informasi suatu lokasi yang digunakan dalam permainan di *Reality Game*. Perangkat yang digunakan untuk mengimplementasikan teknologi *Augmented Reality* juga dapat diterapkan pada perangkat mobile

semacam *smartphone* serta perangkat Game Konsol seperti PS3 (Pradana, 2019).

Universitas PGRI Kanjuruhan Malang merupakan salah satu dari Perguruan Tinggi Swasta terkemuka di Kota Malang. Beberapa calon mahasiswa, mahasiswa, ataupun tamu yang berada di Universitas PGRI Kanjuruhan Malang mungkin sudah mengetahui dan familiar dengan letak Ruang atau Gedung tetapi cukup banyak calon mahasiswa, mahasiswa, ataupun tamu yang berkunjung ke Universitas PGRI Kanjuruhan Malang belum mengetahui dengan pasti dimana letak Ruang atau Gedung tersebut. Oleh karena itu, banyak yang kebingungan saat mencari dimana letak dari Ruang atau Gedung. Dengan demikian dibutuhkan preferensi navigasi yang mampu menunjukkan atau mengarahkan letak dari Ruang atau Gedung berupa 3D untuk mempermudah *user* dalam menemukan tujuannya.

Pada penelitian sebelumnya peneliti memakai AR dengan melalui metode yang bernama *Markerless Augmented Reality* saat identifikasi Ruang atau gedung area FTKI Universitas Nasional. Tujuan peneliti ini mengulas tentang *tracking navigation* menuju Ruang atau gedung FTKI, Peneliti

memakai AR untuk pengenalan Ruangan atau gedung di area FTKI Universitas Nasional. Berdasarkan dari tujuan peneliti yang mengulas *tracking navigation* mengarah Ruangan atau gedung FTKI, maka permasalahan pada riset ini dibatasi dari sisi *tracking navigation*. Hasil berdasarkan data dari responden saat pengisian kuesioner, membuktikan kesuksesan aplikasi yang dihasilkan dianggap berhasil, dengan hasil 92,9% responden dan aplikasi dinilai efisien (Naqiyah, 2020).

Menanggapi permasalahan yang dipaparkan diatas, penulis memiliki pemecahan terkait penyediaan informasi mengenai di mana letak Ruangan atau Gedung berada, ialah dengan merancang aplikasi mobile yang dilengkapi dengan teknologi *Augmented Reality* (AR) untuk informasi dan navigasi. Oleh sebab itu, aplikasi ini hendak memberikan informasi dan navigasi mengenai letak Ruangan atau gedung Teknik Informatika kepada pengguna dengan mudah. Bersumber pada riset terlebih dahulu (Mumpuni dkk., 2019) Membuat sebuah aplikasi penunjuk arah berbasis *augmented reality* (AR) di area upn “veteran” jatim. Peneliti ini membuat analisis sistematis terhadap aplikasi yang dibentuk dari perspektif pada hak aksesnya. Pada perspektif pengguna pada hak aksesnya, sehingga diperoleh pengguna berjumlah satu ialah *user* atau pengunjung di kampus yang mempunyai jalan masuk pada aplikasi bahwa mampu menemukan petunjuk area letak gedung dalam kampus. Hasil dari aplikasi mampu terbentuk dari desain yang sudah dihasilkan dan di lingkungan kampus UPN Veteran Jatim mampu bekerja dengan baik.

Dari permasalahan di atas maka peneliti membuat sebuah perancangan aplikasi yang berjudul “PERANCANGAN APLIKASI *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI INFORMASI DAN NAVIGASI DI UNIVERSITAS PGRI KANJURUHAN MALANG BERBASIS ANDROID”. Dengan adanya aplikasi *augmented reality* sebagai informasi dan navigasi di Universitas PGRI Kanjuruhan Malang berbasis android ini diharapkan dapat mempermudah dan membantu para calon mahasiswa, mahasiswa serta tamu yang berkunjung ke Universitas PGRI Kanjuruhan Malang dalam menunjukkan arah lokasi dan informasi dari Ruangan atau Gedung yang berada di Univeristas PGRI Kanjuruhan Malang dengan memanfaatkan *Augmented Reality*.

2. Landasan Teori

2.1 Sistem Navigasi

Sistem navigasi adalah proses penentuan kedudukan atau posisi perjalanan dan arah baik di medan yang sebenarnya maupun di peta. Oleh sebab itu, pengetahuan tentang arah atau kompas dan peta serta pemanfaatan teknologi sangat diperlukan dan harus dipahami (Pradana, 2019).

Sistem navigasi yang ada pada kala ini terutama berpusat pada perkembangan kompas yang melampaui yang terbaik setelah itu ke pelayaran pencarian dan teknologi navigasi alhasil terbentuk teknologi yang bernama GPS. Sistem navigasi bekerja dengan menetapkan arah dan lokasi keberangkatan yang dimaksud di lokasi sebenarnya kemudian diproyeksikan ke dalam peta, kompas serta GPS (Kamil, 2017).

2.2 *Augmented Reality*

Augmented Reality atau AR, merupakan teknologi yang mengelompokkan objek 2 Dimensi ataupun 3 Dimensi pada lingkungan 3 Dimensi, selanjutnya memproyeksikan sebuah objek virtual pada waktu nyata (*real time*) (Ridwan dkk., 2017). Mempunyai beberapa karakteristik yang menggabungkan lingkungan nyata dan virtual. Gambaran data pada sistem AR yang berinteraksi dengan lingkungan mampu berbentuk data sebuah lokasi atau data bentuk koordinat, *audio*, *images*, *video* dan model 3D (Arifitama, 2017).

2.2.1 Komponen *Augmented Reality*

Dalam pembuatan ataupun pengembangan suatu sistem aplikasi *augmented reality* dibutuhkan komponen pendukung pada kala pembuatannya, ada beberapa komponen *augmented reality* yang diperlukan adalah sebagai berikut (Aulia, 2018).

1. Komputer
2. Marker
3. Kamera

2.3 Android

Android merupakan sistem operasi seluler (OS) yang dibesarkan oleh perusahaan Silicon Valley yang awalnya bernama Android Inc. Android merupakan suatu perangkat lunak atau biasa disebut software untuk perangkat seluler yang termasuk dari sistem operasi, middleware, dan aplikasi inti. Google memelopori kerjasama pada tahun 2007 melalui *Open Handset Alliance* (OHA). Android SDK atau biasa disebut dengan *Android Software Development Kit*, sediakan perlengkapan serta API yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi pada android menggunakan bahasa pemrograman yaitu pemrograman Java (Rahmawati, 2021).

2.3.1 Kumpulan Perangkat Lunak Android

Rangkaian perangkat lunak dibagi menjadi beberapa tingkatan, yang mencakup 5 kelompok berbeda (Pratama, 2018), yaitu sebagai berikut :

1. Layer aplikasi
2. Framework aplikasi

3. Library
4. Runtime
5. Kernel

2.3.2 Kemudahan Platform Android

Platform yang diciptakan oleh android memiliki kemudahan (Suhandra dkk., 2018), kemudahan yang diartikan akan dipaparkan di bawah ini :

1. Android merupakan *platform* yang terbuka, yang dimaksudkan adalah android bukan menghalangi perkara yang dapat dibuka ataupun yang dapat dilakukan.
2. Android merupakan *platform* yang berkembang pesat, yang dimaksudkan adalah lebih banyak manusia yang akan mendownload serta memainkan game yang telah kita ciptakan.

2.4 SDK Wikitude

SDK Wikitude yakni SDK pada AR yang digunakan pada perangkat mobile dengan sistem operasi android serta iOS. Wikitude SDK yaitu produk dari Wikitude GmbH. Wikitude GmbH dibangun tahun 2008 yang awal mulanya berfokus pada pengembangan AR berbasis lokasi dengan produk Wikitude Browser. Namun, pada tahun 2011 Wikitude GmbH mulai memandang kemampuan di pasaran yang luas di bidang pengembangan teknologi AR, serta dengan demikian dapat menghasilkan pengembangan teknologi menggunakan penanda (marker), pengenalan objek 3 Dimensi, 3 Dimensi objek *rendering*, pengenalan wajah atau *face detection, tracking* 2 Dimensi maupun 3 Dimensi, dan kontrol sensor (Aulia, 2018).

2.5 Google Maps API

Application Programming Interface atau dapat disebut dengan API adalah sebuah pengumpulan mencakup fungsi, kelas, tampilan, struktur dan lain sebagainya untuk membuat sebuah aplikasi (Lanham, 2018). Dengan terciptanya API, seorang programmer dapat lebih mudah untuk memanifestasikan sebuah perangkat lunak sehingga dapat diintegrasikan dengan aplikasi lain yang dapat saling terhubung dan berinteraksi. Google Maps API disediakan oleh Google dan memungkinkan seorang pengembang untuk menyatukan Google Maps dengan meningkatkan titik data point sendiri pada web (Pratama, 2018).

2.6 GPS (Global Positioning System)

GPS atau *Global Positioning System* adalah suatu sistem diperlukan untuk membagikan informasi kepada *user* tentang lokasi dan navigasi global menggunakan satelit. GPS mempunyai 3 segmen, yakni satelit, pengontrol dan penerima. GPS merupakan teknik sebuah navigasi berbasis suatu

satelit saling terhubung pada orbit. Suatu GPS memerlukan sebuah perlengkapan untuk memperoleh informasi tentang lokasi seseorang dengan cara menerima sinyal yang dikirimkan dari satelit GPS. *Global Positioning System* yaitu sebuah jaringan dari satelit yang berkepanjangan mentransmisikan sinyal dari radio yang sangat rendah frekuensinya. Penerima dari GPS akan pasif memperoleh sebuah sinyal, asalkan bidang pandangan tidak terhalang dan akan berkerja di ruang terbuka (Pradana, 2019).

2.7 Blackbox Testing

Blackbox Testing digunakan untuk mendeteksi kesalahan disekitar elemen, antara lain kedudukan dalam mengakses basis data, kesalahan inialisasi serta terminasi, dan kecacatan pada penghubung (*interface*). *Blackbox* merupakan sesuatu teknik pengujian pada perangkat lunak yang berpusat pada pengkhususan operasi dari sebuah perangkat lunak. *Blackbox testing* mengharuskan seorang yang mengembangkan sebuah perangkat lunak untuk menerapkan kombinasi masukan yang akan melakukan seluruh kualifikasi operasi pada program. *Blackbox testing* dilakukan untuk mengkonfirmasi seluruh fitur yang sedang dikerjakan berjalan sesuai dengan yang diharapkan peneliti (Ijudin & Saifudin, 2020).

2.8 System Usability Scale (SUS)

System Usability Scale atau biasa disebut dengan SUS merupakan kuesioner yang mampu digunakan memperkirakan kegunaan suatu sistem pc menetapkan pandangan subjektif dari pengguna. John Brooke yang mengembangkan SUS sejak tahun 1986 (Brooke, 2020). Kuesioner yang diciptakan oleh SUS menggunakan skala Likert 5 poin. Terdiri item pertanyaan berjumlah 10 yang diciptakan oleh SUS, yang meminta responden untuk mengasihikan evaluasi, yakni "Sangat Tidak Setuju atau STS", "Tidak Setuju atau TS", "Ragu-ragu atau RG", "Setuju atau S", dan "Sangat Setuju atau SS" berdasarkan pernyataan dari SUS yang sejalan dari riset subjektif dari pengguna. Responden yang menilai kuesioner mampu menjawab titik tengah nya apabila sadar saat tidak mendapatkan perbandingan yang akan dipilih dengan tepat (Ramadhanty dkk., 2019).

Perhitungan SUS akan dimulai setelah responden telah memberikan penilaiannya. Setelah responden sudah memberikan penilaiannya, peneliti akan mengumpulkan data dan kemudian menghitung datanya. Pada saat menghitung SUS, ada beberapa aturan untuk menghitung skor. Aturan untuk menghitung skor pada kuesioner yang disebutkan

akan dijelaskan sebagai berikut (Ramadhanty dkk., 2019):

1. Untuk setiap soal nomornya ganjil, skor yang diperoleh dari user dikurang 1.
2. Untuk setiap soal nomornya genap, skor akhir diperoleh dengan nilai 5 dikurang skor pertanyaan yang didapatkan dari user.
3. Skor SUS diperoleh dengan mengalikan hasil penjumlahan skor setiap pertanyaan dengan 2,5.

| | | |
|---------------------------|--------------------|----------------|
| Keterangan : | | |
| STS : Sangat Tidak Setuju | TS : Tidak Setuju | RG : Ragu-ragu |
| ST : Setuju | SS : Sangat Setuju | |

| No. | Pertanyaan | STS | TS | RG | ST | SS |
|-----|---|-----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi. | | | | | |
| 2. | Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan. | | | | | |
| 3. | Saya merasa sistem ini mudah digunakan. | | | | | |
| 4. | Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem ini. | | | | | |
| 5. | Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya. | | | | | |
| 6. | Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi pada sistem ini). | | | | | |
| 7. | Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat. | | | | | |
| 8. | Saya merasa sistem ini membingungkan. | | | | | |
| 9. | Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini. | | | | | |
| 10. | Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini. | | | | | |

Gambar 1. Contoh Kuesioner SUS

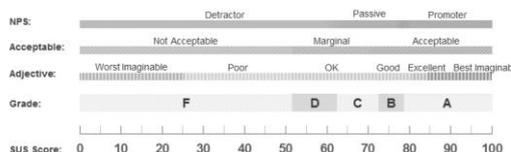
Ketentuan hitungan skor berlaku untuk satu responden. Pada perhitungan berikutnya, rata-rata skor SUS untuk setiap responden dihitung yaitu caranya dengan dijumlahkannya seluruh skor serta dibagi jumlah dari responden. Berikut ini merupakan rumus menghitung nilai akhir dari *System Usability Scale* (SUS).

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

- Keterangan :
- \bar{x} = Skor rata – rata
 - $\sum x$ = Jumlah skor sus
 - n = Jumlah responden

Kesimpulan dari penggunaan SUS yaitu sesudah menghitung rata-rata skor SUS untuk seluruh responden yang memberikan penilaian. Kemudian nilainya akan disinkronkan pada penilaian *System*

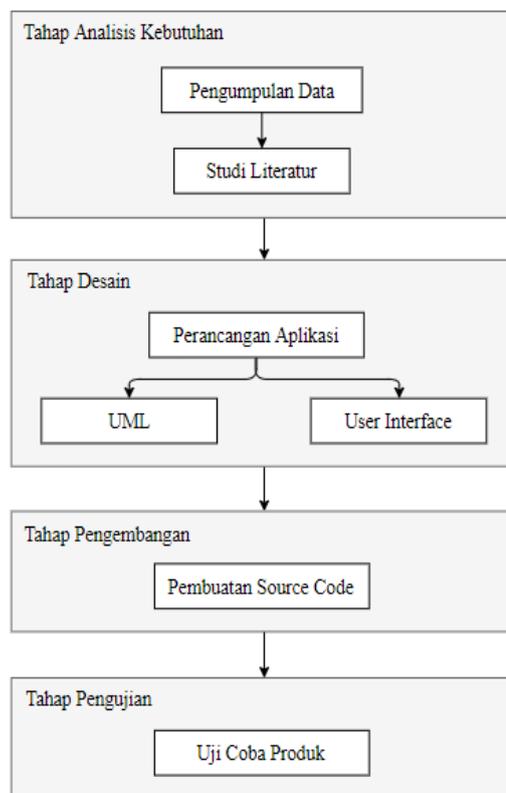
Usability Scale. Termasuk dari kelompok bagian mana hasil pengujian dari rata-rata yang diperoleh. Berikutnya, skor yang dihitung akan menghasilkan ketentuan yang berbentuk *NPS, acceptable, adjective, dan grade* seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Standart Penilaian Pengujian SUS

3. Metode Penelitian

Pada metode penelitian yang hendak diaplikasikan merupakan pengembangan atau *Research and Development* (R&D), yakni sesuatu proses pengembangan suatu aplikasi baru maupun aplikasi yang pernah ada dapat juga ditingkatkan, serta keefektifan dari produk yang telah dikembangkan dapat diuji (Winanda, 2020). Tahapan yang hendak dilakukan sesuai dengan penelitian serta pengembangan dalam *Aplikasi Augmented Reality* sebagai Informasi dan Navigasi di Universitas PGRI Kanjuruhan Malang berbasis Android yaitu dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini :



Gambar 3. Langkah-Langkah Penelitian

Pada gambar diatas metode pengembangan R&D dapat dijelaskan seperti berikut ini.

1. Analisis Kebutuhan

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh titik koordinat dari Google Maps yang nantinya akan digunakan untuk merancang program yang hendak dihasilkan, memperkuat data dan, melakukan studi literatur dalam suatu metode yang ditempuh dan dikuasai setelah itu memperoleh informasi pendukung untuk mendukung penelitian, informasi tersebut diambil dari jurnal ilmiah, e- book, dokumen serta sumber lainnya.

2. Desain

Pada tahapan desain dilakukan untuk memudahkan gambaran besar penulis dalam pengembangan aplikasi. Model desain arsitektur sistem meliputi rancangan struktur data yang hendak diimplementasikan, meliputi desain arsitektur sistem, desain perangkat lunak, dan model tampilan perangkat lunak (*interface*). Pada penelitian yang penulis lakukan, perancangannya menggunakan UML (*Unified Modelling Language*).
3. Pengembangan

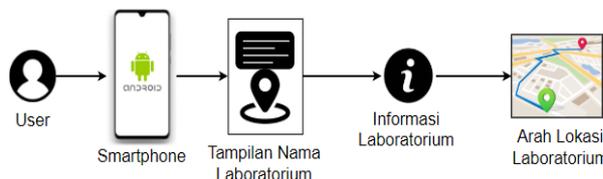
Pada tahapan pengembangan ini, sesuai dengan hasil pada tahapan desain, akan menggunakan software Android Studio untuk membuat aplikasi guna memudahkan peneliti dalam pembuatan aplikasi. Sesudah proses pemrograman berakhir, pengujian ataupun *testing* sistem dengan tujuan untuk mengetahui kekurangan ataupun kesalahan pada performasi sistem yang telah dibuat oleh peneliti.
4. Pengujian

Tahapan terakhir adalah tahap pengujian, produk yang dibuat oleh peneliti akan diuji guna mengetahui apakah produk tersebut berjalan dengan baik atau memenuhi tujuan peneliti, dan mengevaluasi kesalahan pada sistem yang terbuat.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Arsitektur Sistem

Dibawah ini adalah gambar yang merupakan gambar dari arsitektur sistem yang telah dibuat oleh peneliti dan dapat dilihat pada gambar 4 berikut ini :



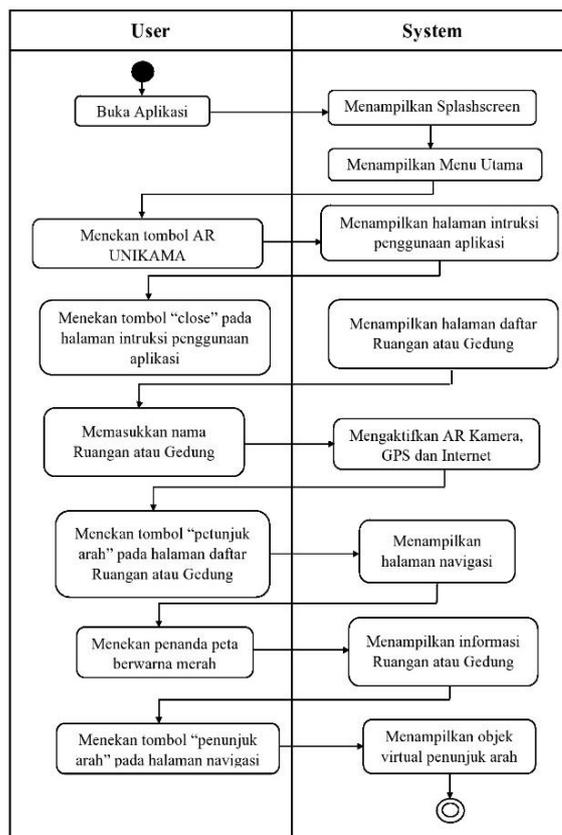
Gambar 4. Arsitektur Sistem

Arsitektur Sistem diatas adalah gambaran dari sistem AR yakni, pengguna menggunakan AR. Kemudian pengguna mengaktifkan aplikasi, selanjutnya pengguna mengklik tampilan dari nama ruangan atau gedung, pengguna dapat melihat penanda peta, kemudian pengguna dapat melihat

informasi dari ruangan atau gedung, dan kemudian pengguna dapat melihat penunjuk arah dalam bentuk *Augmented Reality*.

4.2 Activity Diagram

Dibawah ini adalah gambar yang merupakan gambar dari *activity* diagram yang telah dibuat oleh peneliti, pada gambar dibawah menjelaskan sebuah alur kerja dari aplikasi *Augmented Reality* di Universitas PGRI Kanjuruhan Malang berbasis android yang akan dibuat dan memudahkan saat pembuatan aplikasi. *Activity* diagram dijelaskan pada gambar 5 dibawah ini :



Gambar 5. Activity Diagram

4.3 Pengembangan

Tahapan pengembangan ini merupakan untuk mengembangkan aplikasi *augmented reality* sebagai informasi dan navigasi di Universitas PGRI Kanjuruhan Malang berbasis android berdasarkan rancangan yang telah dibuat pada tahapan sebelumnya.

Dapat dilihat pada Gambar 6 berikut ini merupakan hasil *layout splashscreen* yang akan ditampilkan beberapa detik sampai kemudian sistem akan menampilkan *layout* menu utama dan hasil dari *layout splashscreen* seperti dibawah ini.



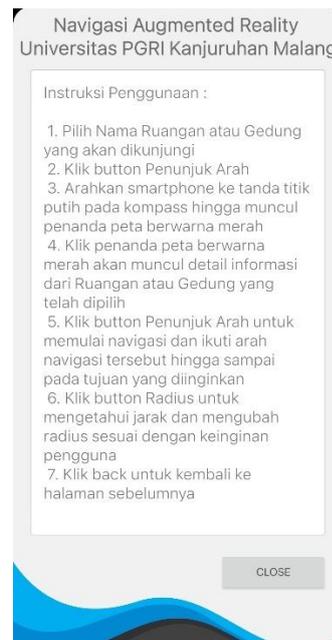
Gambar 6. Hasil *Layout Splashscreen*

Pada gambar 7 dibawah ini merupakan tampilan awal ketika aplikasi dibuka dapat juga disebut dengan *layout* menu utama mempunyai 2 menu dan hasilnya seperti dibawah ini.



Gambar 7. Hasil *Layout Menu Utama*

Selanjutnya adalah *layout* intruksi penggunaan yang didalamnya terdapat sebuah intruksi penggunaan aplikasi yang digambarkan pada gambar 8 dibawah ini.



Gambar 8. Hasil *Layout Intruksi Penggunaan*

Halaman selanjutnya adalah *layout* daftar ruangan atau gedung yang berisikan gambar dari ruangan dan gedung yang berada di Universitas PGRI Kanjuruhan Malang yang digambarkan pada gambar 9 dibawah ini :



Gambar 9. Hasil *Layout Daftar Ruangn atau Gedung*

Selanjutnya adalah *layout* Penanda Peta AR yang berisikan penanda peta berwarna merah yang menunjukkan titik dari sebuah ruangan ataupun gedung yang telah dipilih dan jika mengklik penanda peta akan di tampilkan halaman selanjutnya, hasil dari *layout* penanda peta AR digambarkan pada gambar 10 seperti dibawah ini.

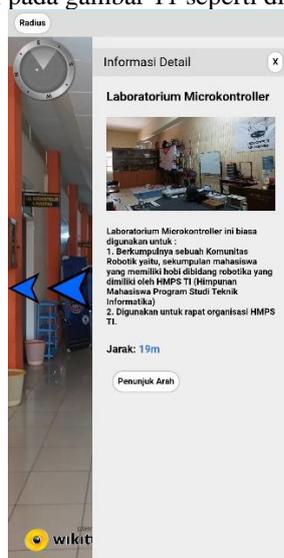


Gambar 10. Hasil *Layout* Penanda Peta AR



Gambar 12. Hasil *Layout* Penunjuk Arah

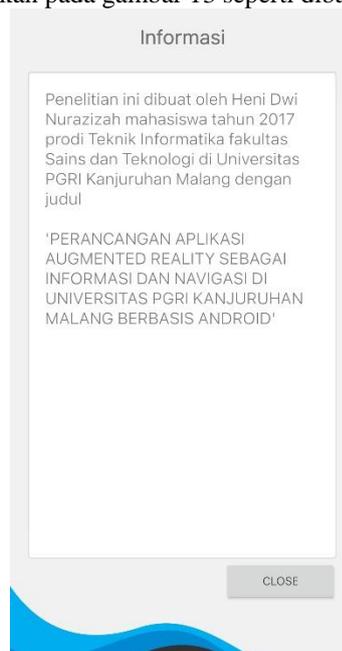
Selanjutnya adalah *layout* Detail Informasi yang berisikan detail informasi dari ruangan ataupun gedung yang telah dipilih dan jika mengklik button penunjuk arah maka akan ditampilkan halaman penunjuk arah, hasil dari *layout* detail informasi ini digambarkan pada gambar 11 seperti dibawah ini.



Gambar 11. Hasil *Layout* Detail Informasi

Setelah *user* menekan tombol penunjuk arah maka sistem akan menampilkan penunjuk arah berupa 3D yang akan membantu *user* untuk menemukan ruangan atau gedung yang telah dipilih oleh *user* pada halaman sebelumnya. Dan hasil *layout* penunjuk arah digambarkan pada gambar 12 berikut ini.

Selanjutnya merupakan hasil *layout* tentang yang berisikan informasi dari peneliti yang telah membuat aplikasi ini. Hasil *layout* tentang digambarkan pada gambar 13 seperti dibawah ini.



Gambar 13. Hasil *Layout* Tentang

4.4 Pengujian *Blackbox*

Pengujian *Blackbox* dilakukan dengan mengamati dan membuktikan bahwa setiap objek pada aplikasi dibuat terbukti memenuhi tujuan dari peneliti yang diharapkan. Hasil pengujian *blackbox* digambarkan pada tabel 1 seperti dibawah ini :

Tabel 1. Hasil Pengujian Blackbox

| Input | Output | Hasil |
|----------------------------|--|----------|
| Klik cari berdasarkan nama | Menampilkan ruangan atau gedung yang dipilih | Berhasil |
| Klik petunjuk arah | Menampilkan penanda peta AR berwarna merah | Berhasil |
| Klik ikon “i” | Menampilkan hasil yang sudah di load | Berhasil |
| Klik penanda peta | Menampilkan informasi, jarak dan foto ruangan atau gedung yang dipilih | Berhasil |
| Klik penunjuk arah | Menampilkan penunjuk arah berupa 3D berwarna biru | Berhasil |
| Klik radius | Menampilkan radius, tempat ditemukan dan jarak radius | Berhasil |

Dapat dilihat hasil dari pengujian *blackox* yang sudah dilakukan bahwa berjalan dengan baik pada aplikasi yang telah dibuat.

4.5 Pengujian System Usability Scale (SUS)

Tabel 2. Hasil Pengujian System Usability Scale (SUS)

| R | Q 1 | Q 2 | Q 3 | Q 4 | Q 5 | Q 6 | Q 7 | Q 8 | Q 9 | Q 10 | Total Skor |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------------|
| 1 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 82.5 |
| 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 | 77.5 |
| 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 85 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 | 82.5 |
| 5 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 77.5 |
| 6 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 80 |
| 7 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 77.5 |
| 8 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 80 |
| 9 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 77.5 |
| 10 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 4 | 3 | 4 | 2 | 82.5 |
| 11 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 80 |
| 12 | 3 | 1 | 4 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 72.5 |
| 13 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 1 | 70 |
| 14 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 80 |
| 15 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 | 72.5 |

| | | | | | | | | | | | |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|
| 16 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 85 |
| 17 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 77.5 |
| 18 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 3 | 4 | 3 | 77.5 |
| 19 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 77.5 |
| 20 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 75 |
| 21 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 4 | 2 | 2 | 0 | 47.5 |
| 22 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 100 |
| 23 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 87.5 |
| 24 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 90 |
| 25 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 100 |
| 26 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 95 |
| 27 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 87.5 |
| 28 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 82.5 |
| 29 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 80 |
| 30 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 80 |
| 31 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 82.5 |
| 32 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 85 |
| 33 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 90 |
| 34 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 85 |
| 35 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 82.5 |
| 36 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 82.5 |
| 37 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 80 |
| 38 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 80 |
| 39 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 77.5 |
| 40 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 82.5 |
| 41 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 72.5 |
| 42 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 70 |
| 43 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 85 |
| 44 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 95 |
| 45 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 90 |
| 46 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 87.5 |
| 47 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 77.5 |
| 48 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 92.5 |
| 49 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 82.5 |
| 50 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 50 |
| 51 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 95 |
| Total Skor | | | | | | | | | | | 81.27 |

Berikut ini merupakan perhitungan pengujian menggunakan kuesioner *System Usability Scale (SUS)*.

- Pertanyaan dengan nomor ganjil, setiap soal nomornya ganjil, skor yang diperoleh dari user dikurang 1 :

$$R1 = Q1 - 1 \\ = 5 - 1 = 4$$

- Pertanyaan dengan nomor genap, skor akhir diperoleh dengan nilai 5 dikurang skor pertanyaan yang didapatkan dari *user* :

$$R1 = 5 - Q2 \\ = 5 - 3 = 2$$

- Hasil Akhir

$$\frac{(Total\ Skor \times 2.5)}{Jumlah\ Responden} = \frac{4145}{51} = 81.27$$

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan rumus dari kuesioner *System Usability Scale* (SUS) didapatkan hasil nilai sebesar 81.27% dan berdasarkan standar penilaian skor SUS, aplikasi *Augmented Reality* Sebagai Informasi dan Navigasi di Universitas PGRI Kanjuruhan Malang Berbasis Android termasuk dalam kategori *Acceptable* dan mendapatkan *grade A* atau *excellent*.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Bersumber dari hasil penelitian serta pengujian menurut penelitian dan pembahasan dari Aplikasi *Augmented Reality* Sebagai Informasi Dan Navigasi di Universitas PGRI Kanjuruhan Malang Berbasis Android kesimpulannya yaitu, penelitian dan pengembangan yang dilakukan oleh peneliti dengan menggunakan model penelitian pengembangan atau R&D. Model penelitian ini mempunyai 4 tahapan yakni analisis kebutuhan, tahap desain, pengembangan, dan tahap pengujian. Produk yang dihasilkan ialah Aplikasi *Augmented Reality* Sebagai Informasi Dan Navigasi di Universitas PGRI Kanjuruhan Malang Berbasis Android.

Terdapat dua pengujian yaitu, yang pertama hasil pengujian *blackbox* menunjukkan pada Aplikasi AR UNIKAMA seluruh fungsi mampu berfungsi dengan baik. Dan hasil dari penilaian *System Usability Scale* (SUS) dalam pengisian kuesioner pada Aplikasi *Augmented Reality* Sebagai Informasi Dan Navigasi di Universitas PGRI Kanjuruhan Malang Berbasis Android membuktikan bahwa 81.27% dari 51 responden dalam kategori *Acceptable* dan mendapatkan *grade A* atau *excellent*. Terdapat beberapa *grade* yaitu, *grade F* dengan nilai 0-50, *grade D* dengan nilai 51-67, *grade C* dengan nilai 68, *grade B* dengan nilai 69-80,3, dan *grade A* dengan nilai 80,4-100.

5.2 Saran

Peneliti menyadari bahwa pada aplikasi yang dibuat belum sempurna. Maka dari itu peneliti menyarankan kepada penelitian selanjutnya untuk menambahkan beberapa hal yang akan dijelaskan seperti berikut ini:

1. Mampu dikembangkan menggunakan fitur-fitur lainnya ditambah, seperti menampilkan sebuah peta lokasi atau navigasi suara sehingga aplikasi lebih bekerja dengan efektif.
2. Mampu mengembangkan supaya dapat digunakan pada beberapa *platform*, tidak hanya pada *platform android*.
3. Mampu meningkatkan rute dengan lebih akurat.
4. Mampu mengembangkan dengan metode lainnya.

Daftar Pustaka:

- Arifitama, B. (2017). *Panduan Mudah Membuat Augmented Reality*. Penerbit Andi.
- Aulia, M. R. (2018). *Markeless Augmented Reality Untuk Penataan Desain Interior Berbasis Android*. 44–48.
- Brooke, J. (2020). SUS: A “Quick and Dirty” Usability Scale. In *Usability Evaluation In Industry* (hal. 207–212). CRC Press.
- Ijudin, A., & Saifudin, A. (2020). Pengujian Black Box pada Aplikasi Berita Online dengan Menggunakan Metode Boundary Value Analysis. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 5(1), 8.
- Kamil, A. S. (2017). Pengembangan Augmented Reality Mobile Navigation Universitas Jember Dengan Pendekatan Skenario. *Universitas Jember*, V.
- Lanham, M. (2018). Learn ARCore - Fundamentals of Google ARCore : Learn to build augmented reality apps for Android, Unity, and the web with Google ARCore 1.0. In *Packt Publishing Ltd: Birmingham*. (hal. 274).
- Mumpuni, R., Anggraeni, F. T., & Satria, R. D. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Penunjuk Arah Berbasis Augmented Reality (Studi Kasus : Area UPN “Veteran” JATIM). *Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur*.
- Naqiyah, S. (2020). Augmented Reality Pengenalan Laboratorium FTKE Universitas Nasional dengan Tracking Based Navigation. *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informatika)*, 5.
- Pradana, E. Y. (2019). Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Penunjuk Arah Lokasi Bangunan Bersejarah Kota Medan Menggunakan Markerless Gps Based Tracking. *Universitas Sumatera Utara*. <https://library.usu.ac.id>
- Pratama, bayu pandu putra. (2018). Implementasi Location Based Service Berbasis Android Untuk Pencarian Akomodasi Pariwisata Di Pesisir Barat. *Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya Bandar Lampung*.
- Rahmawati, A. E. (2021). *Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Untuk Ibu Siaga Menggunakan Metode Forward Chaining*.
- Ramadhanty, E., Tolle, H., & Brata, K. C. (2019). Pengembangan Aplikasi Navigasi

- menggunakan Teknologi Augmented Reality pada Perangkat Smartphone berbasis Android (Studi Kasus : Jawa Timur Park 1 Malang). *Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 7594–7602.
- Ridwan, Andre Kurniawan, P., Maryuni, & Sanjaya. (2017). Mudah Membuat Game Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) dengan Unity 3D. In *PT Elex Media Komputindo: Jakarta*.
- Suhandra, W., Putri Purwandari, E., & Efendi, R. (2018). Implementasi Markerless Augmented Reality Location Based Dalam Pencarian Lokasi Wisata Di Kota Bengkulu. *Jurnal Rekursif*, 6(2).
<http://ejournal.unib.ac.id/index.php/rekursif/43>
- Winanda, N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Etnomatematika Pada Materi Bangun Ruang. *Journal of Chemical Information and Modeling*.