

APLIKASI PEMANDU GALERI MENGGUNAKAN *PROXIMITY BEACON* (STUDI KASUS : PUSAT INFORMASI GEOPARK CILETUH PELABUHANRATU)

GALLERY GUIDE APPLICATION USING PROXIMITY BEACON (CASE STUDY: GEOPARK INFORMATION CENTER CILETUH PELABUHANRATU)

Muhammad Riduan Azhari¹, Periyadi S.T., M.T.², Giva Andriana Mutiara S.T., M.T.³

riduan.azhari@gmail.com, periyadi@tass.telkomuniversity.ac.id, givamz@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Pusat Informasi Geopark Pelabuhanratu merupakan tempat dimana pengunjung yang datang ke daerah Pelabuhanratu dapat mencari informasi tentang keragaman Geologi, Budaya, dan Hayati yang berada di sekitar Pelabuhanratu. Di Pusat Informasi Geopark Pelabuhanratu terdapat petugas pemandu galeri yang bertugas untuk menyampaikan informasi galeri ke pengunjung yang datang, akan tetapi pemandu galeri yang bertugas sangatlah terbatas, apabila ada pengunjung yang datang melebihi dari pemandu galeri yang bertugas maka pengunjung yang datang tidak bisa mendapatkan informasi dari pemandu galeri langsung. Dalam Proyek Akhir ini dibuat Aplikasi Pemandu Galeri yang bertujuan untuk memudahkan pengunjung yang datang ke galeri untuk mendapatkan informasi. Aplikasi Pemandu Galeri diintegrasikan dengan *Proximity Beacon*, *Proximity Beacon* berfungsi sebagai tag area galeri. Aplikasi Pemandu Galeri juga diintegrasikan dengan *Realtime Database* dari Firebase, dimana *Realtime Database* menampung data yang memuat informasi galeri dengan tipe teks. Hasil dari Proyek Akhir ini adalah Aplikasi Pemandu Galeri dapat mendeteksi *Proximity Beacon* sesuai dengan area yang ditentukan dan Aplikasi Pemandu Galeri dapat menerima data dari *Realtime Database*. Dengan dibuatnya Proyek Akhir ini pengunjung Pusat Informasi Geopark Pelabuhanratu yang ingin mendapatkan informasi tidak harus menunggu atau meminta penjelasan dari pemandu galeri, pengunjung dapat menggunakan Aplikasi Pemandu Galeri untuk mendapatkan informasi tersebut. Kata Kunci: Pusat Informasi Geopark Pelabuhanratu, Pemandu Galeri, *Proximity Beacon*, *Realtime Database*.

Abstract

The Pelabuhanratu Geopark Information Center is a place where visitors who come to the Pelabuhanratu area can search for information about the diversity of Geology, Culture, and Biology that is around Pelabuhanratu. At the Pelabuhanratu Geopark Information Center there are gallery guide officers on duty to convey gallery information to visitors who come, but the gallery guides on duty are very limited, if there are visitors who come in excess of the gallery guides on duty then visitors who come cannot get information from guides gallery directly. In this Final Project a Gallery Guides Application was created which aims to facilitate visitors who come to the gallery to get information. The Gallery Guides application is integrated with Proximity Beacon, Proximity Beacon functions as an gallery tag area. The Gallery Guides application is also integrated with the Realtime Database from Firebase, where the Realtime Database holds data that contains gallery information with text types. The result of this Final Project is the Gallery Guides Application can detect the Proximity Beacon according to the specified area and the Gallery Guides Application can receive data from the Realtime Database. By making this Final Project visitors to the Pelabuhanratu Geopark Information Center who want to get information do not have to wait or ask for an explanation from the gallery guide, visitors can use the Gallery Guides Application to obtain this information.

Keywords: Pelabuhanratu Geopark Information Center, Gallery Guide, Proximity Beacon, Realtime Database.

1.1 Latar Belakang

Pusat Informasi Geopark / *Geopark Information Center* yang terdapat di daerah Pelabuhanratu adalah tempat dimana wisatawan yang berkunjung ke Pelabuhanratu dapat melihat informasi keanekaragaman Geologi, Budaya dan Hayati yang terdapat di daerah Pelabuhanratu. Pusat Informasi Geopark Pelabuhanratu memiliki pemandu galeri yang bertugas untuk menyampaikan informasi galeri kepada para pengunjung galeri yang datang.

Pengunjung yang datang ke Pusat Informasi Geopark Pelabuhanratu dapat dikategorikan menjadi 2 jenis, yaitu rombongan dan perorangan. Apabila yang datang ke galeri adalah pengunjung berjenis rombongan maka pemandu galeri akan menjelaskan isi galeri satu kali saja terhadap rombongan pengunjung tersebut. Akan tetapi apabila yang datang adalah jenis pengunjung perorangan maka pemandu galeri harus menjelaskan isi galeri berulang kali dan itu dapat menguras tenaga pemandu galeri.

Jumlah pemandu galeri yang bertugas di Pusat Informasi Geopark Pelabuhanratu adalah 4 orang, maka dari itu apabila pengunjung yang datang lebih dari petugas yang bertugas maka pengunjung yang tidak mendapatkan pelayanan dari pemandu galeri tidak akan mendapatkan informasi yang dicari. Dari latar belakang yang ada maka dibuatlah Aplikasi Pemandu Galeri yang bertujuan untuk membantu kerja dari pemandu galeri dalam menyampaikan informasi kepada pengunjung yang datang. Dengan adanya Aplikasi Pemandu Galeri, setiap jenis pengunjung yang datang akan mendapatkan informasi yang sama dengan yang pengunjung galeri sampaikan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa masalah yang terjadi adalah bagaimana pengunjung yang datang ke Pusat Informasi Geopark Pelabuhanratu dapat mendapatkan informasi tentang Geopark yang ada di Pelabuhanratu apabila tidak mendapatkan pelayanan dari petugas pemandu galeri.

1.3 Tujuan

Tujuan dari Proyek Akhir ini adalah untuk membuat sebuah aplikasi berbasis android yang dapat menggantikan pelayanan dari pemandu galeri dalam hal penyampaian informasi kepada pengunjung. Informasi yang diberikan oleh aplikasi berupa informasi dalam bentuk teks, audio, gambar, dan video. Aplikasi akan diintegrasikan dengan *Proximity Beacon* yang berfungsi sebagai tag area galeri. Aplikasi juga akan diintegrasikan dengan *Realtime Database* dari Firebase yang digunakan sebagai tempat penyimpanan data aplikasi.

1.4 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dari Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi hanya dapat digunakan di sistem operasi Android
2. *Proximity Beacon* yang digunakan adalah *Proximity Beacon* yang sudah terdaftar ID nya.
3. Sistem Operasi Android yang digunakan minimal adalah versi Android 4.1 (Jelly Bean).
4. Data yang disimpan di *database* adalah data tipe string.
5. Jarak deteksi *Proximity Beacon* di Aplikasi Pemandu Galeri adalah 4 meter.

1.5 Definisi Operasional

Aplikasi pemandu galeri ini dibuat untuk membantu pengunjung galeri dalam mendapatkan informasi yang diinginkan ketika berkunjung ke galeri. *Software* yang digunakan untuk membuat aplikasi ini adalah Android Studio dengan menggunakan bahasa pemrograman *Java*. Aplikasi ini akan diintegrasikan dengan *Proximity Beacon*, peran *Proximity Beacon* di dalam Proyek Akhir ini adalah sebagai tag area galeri.

Aplikasi ini akan mendeteksi *Proximity Beacon* yang berada dalam jangkauan scan yang telah ditentukan. Aplikasi ini bisa mendeteksi lebih dari 1 *Proximity Beacon*, pengunjung bisa memilih galeri mana yang akan dibuka. Dengan adanya aplikasi pemandu galeri ini, nantinya pengunjung galeri tidak perlu menunggu penjelasan dari pemandu galeri untuk mendapatkan detail tentang informasi yang diinginkan, pengunjung hanya perlu mengakses informasi tersebut via aplikasi pemandu galeri.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Penelitian Sebelumnya

Proyek Akhir ini memanfaatkan *Proximity Beacon* sebagai tag area galeri. *Proximity Beacon* menggunakan teknologi *Bluetooth Low Energy* untuk memancarkan sinyal *broadcast*[1]. Penelitian menggunakan *Bluetooth Low Energy* pernah dilakukan sebagai alat pendeteksi keramaian pada suatu tempat[2]. Pada penelitian ini pengguna *smartphone* yang mendukung koneksi *Bluetooth Low Energy* akan memberikan data lokasi yang nantinya akan di analisis oleh aplikasi. Hasil dari analisis tersebut ditampilkan dalam bentuk *heatmap*, semakin merah area yang ditampilkan maka semakin sering pengguna *smartphone* melewati area tersebut. Pada penelitian ini, hasil tersebut akan digunakan untuk pemasangan iklan ditempat yang strategis.

Pada penelitian sebelumnya, *Beacon Bluetooth Low Energy* digunakan sebagai *indoor positioning* dengan memanfaatkan RSSI (*Received Signal Strength Indication*). Pada penelitian ini, RSSI diolah dengan *Convert Distance* dimana nilai RSSI dengan satuan desible meter (dBm) kedalam satuan meter[3]. Penelitian ini menggunakan skenario setiap *beacon* diberi jarak 6 meter dari *beacon* lainnya dengan total 13 *beacon* digunakan di skenario ini.

Pada tahun 2019, Indah Mutiah Utami Mz melakukan penelitian yang berjudul *Indoor Positioning System Untuk Rak Buku Menggunakan Beacon Bluetooth Berbasis Android (Studi Kasus : Open Library)*. Penelitian ini memanfaatkan *Bluetooth Low Energy* sebagai penunjuk posisi rak buku pada perpustakaan Open Libray Universitas Telkom. Penelitian ini menggunakan teori RSSI dan Trilateration untuk menentukan posisi user dan rak buku.

2.2 *Proximity Beacon*



Proximity Beacon adalah sebuah alat yang memanfaatkan *Bluetooth Low Energy* (BLE). *Bluetooth Low Energy* adalah sebuah teknologi wireless personal area network yang dikembangkan oleh *Bluetooth Special Interest Group*[4]. *Bluetooth Low Energy* berbeda dengan *classic Bluetooth*, dari segi penggunaan daya, *classic Bluetooth* menggunakan banyak daya Ketika digunakan[5], berbeda dengan *Bluetooth Low Energy*, *Bluetooth Low Energy* dengan menggunakan AA alkaline *batteries* berdaya 2200 mAh mampu bertahan sekitar 3 tahun dengan settingan *default*[1].

Alur komunikasi yang dilakukan oleh *Proximity Beacon* adalah transmit satu arah (tidak perlu melakukan pairing), sehingga *Proximity Beacon* dapat mengirimkan sinyal *broadcast* ke *smartphone* tanpa harus meminta izin dulu. Jarak efektif *Proximity Beacon* untuk dapat men trigger events adalah 10 meter[1], jadi penggunaan *Proximity Beacon* lebih sering didalam ruangan.

2.3 Android Studio



Android Studio

Gambar 2. 2
Logo Android Studio

Android Studio adalah *software* resmi *Integrated Development Enviroment* (IDE) untuk pengembangan aplikasi android, berbasis pada IntelliJ IDEA[6]. Android studio menawarkan banyak fitur yang dapat mempermudah pengembang dalam mengembangkan aplikasi android. Beberapa fitur yang ditawarkan oleh android studio antara lain adalah :

- a) Menggunakan *Gradle-based build system* yang fleksibel.
- b) Menyediakan *emulator* yang memiliki banyak fitur yang sangat berguna untuk uji coba aplikasi
- c) Bisa digunakan untuk mengembangkan semua jenis android *devices*.
- d) Dapat di intergrasikan dengan GitHub agar memudahkan proses pengembangan aplikasi.

2.4 Firebase



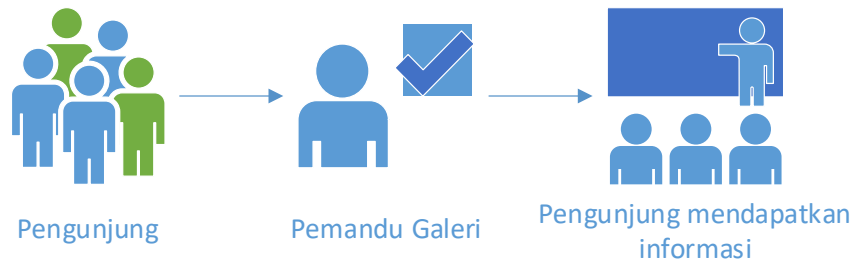
Gambar 2. 3
Logo Firebase

Firebase adalah sebuah *service database* yang disediakan oleh google. Firebase memiliki banyak fitur yang dapat memudahkan pengembang dalam menyimpan data di *database*. Salah satu fitur yang ada ialah *database real-time*, *database real-time* memungkinkan kita mengupdate data yang ada *didatabase* secara *real-time* dan akan langsung mensinkronisasi dengan *users* secara *real-time*[7].

3. Analisis Dan Perancangan

3.1 Gambaran Sistem Saat Ini

Sistem penyampaian informasi yang ada pada Pusat Informasi Geopark Pelabuhanratu masih mengandalkan petugas pemandu galeri. Pemandu galeri yang bertugas adalah 4 orang, yang artinya setiap pemandu galeri bisa memberikan penejelasan terkait galeri hanya kepada 4 rombongan atau perongan secara bersamaan. Apabila tiap jenis pengunjung yang datang melebihi pemandu galeri yang bertugas maka penunjang tidak bisa mendapatkan informasi yang sama dengan penunjang yang mendapatkan informasi dari pemandu galeri. Pada gambar 3.1, terdapat gambaran sistem untuk mendapatkan informasi di Pusat Informasi Geopark Pelabuhanratu.



Gambar 3. 1
Gambaran sistem saat ini

Maksud dari gambar 3.1 adalah proses pengunjung untuk mendapatkan informasi di Pusat Informasi Geopark Pelabuhanratu. Para pengunjung yang datang akan dipandu oleh pemandu galeri yang bertugas, dan pemandu galeri akan memberikan informasi kepada para pengunjung. Ketika pengunjung yang datang tidak mendapatkan pelayanan dari petugas pemandu galeri maka pengunjung harus menunggu tersedianya pemandu galeri atau pengunjung hanya melihat-lihat galeri tanpa mendapatkan informasi yang dicari.

3.2 Gambaran Sistem Usulan

Gambaran sistem usulan dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3. 1
Gambaran sistem usulan

Maksud dari gambar 3.2 adalah pengunjung dapat menggunakan Aplikasi pemandu galeri ketika ingin mendapatkan informasi galeri apabila pemandu galeri yang bertugas tidak dapat melayani pengunjung. Gambaran sistem usulan Aplikasi Pemandu Galeri dapat dilihat pada gambar 3.3.

3.3 Analisis Kebutuhan Sistem

Berdasarkan hasil analisis sistem yang akan dibuat, maka dibutuhkan beberapa alat berdasarkan fungsionalitas dan non-fungsionalitas yaitu :

1. Kebutuhan Fungsional
 - a. Aplikasi Pemandu Galeri dapat mendeteksi *Proximity Beacon*.

- b. Aplikasi Pemandu Galeri dapat menampilkan informasi yang sesuai dengan area galeri.
- c. Aplikasi Pemandu Galeri dapat menerima data dari database Firebase.
- 2. Kebutuhan Non-Fungsional
- a. Aplikasi Pemandu Galeri dapat dijalankan di *smartphone* android dengan operasi sistem minimal 4.1 (Jelly Bean)
- b. Aplikasi Pemandu Galeri memerlukan izin menyalakan *Bluetooth* ketika aplikasi dibuka.
- c. Aplikasi Pemandu Galeri memerlukan koneksi internet agar dapat menerima data dari *database*.

3.4 Perancangan Sistem

3.4.1 Perancangan Sistem Aplikasi Pemandu Galeri

Perancangan sistem Aplikasi Pemandu Galeri dapat dilihat pada gambar 3-3.

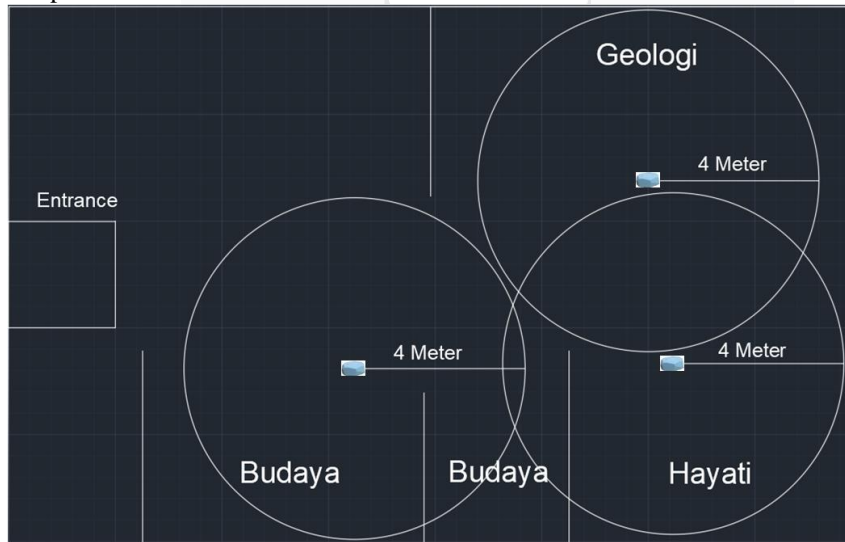


Gambar 3. 1
Perancangan Aplikasi Pemandu Galeri

Maksud dari gambar 3.3 adalah *Proximity Beacon* akan mengirimkan ID Beacon ke *smartphone* yang sudah terinstall Aplikasi Pemandu Galeri, ID beacon berfungsi sebagai penanda area galeri. Aplikasi Pemandu Galeri akan mendapatkan data informasi dari Firebase, Firebase digunakan untuk menyimpan data informasi galeri, data informasi tersebut akan selalu *ter-update* secara *realtime*. Pengembangan Aplikasi Pemandu Galeri dilakukan menggunakan *software* Android Studio, dan untuk bahasa pemrograman yang dipakai adalah *Java*. *Service Firebase* yang digunakan untuk menyimpan data galeri adalah *service Firebase Realtime Database*. *Service database* ini memungkinkan kita untuk *meng-update* informasi secara *realtime*, dimana *realtime* itu berarti apa yang kita *update* akan langsung ditampilkan di Aplikasi Pemandu Galeri.

3.4.2 Perancangan Penempatan *Proximity Beacon*

Pada gambar 3.4, dapat dilihat perancangan penempatan *Proximity Beacon* di Pusat Informasi Geopark Pelabuhanratu.

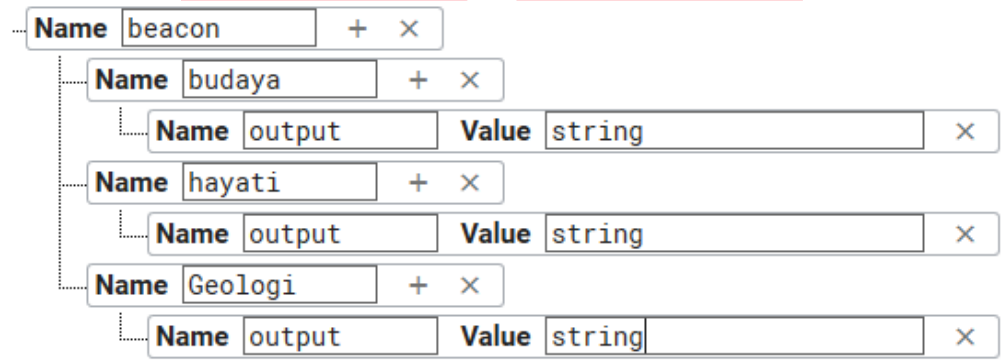


Gambar 3. 1
Perancangan Penempatan *Proximity Beacon*

Perancangan penempatan *Proximity Beacon* pada gambar 3.4 dibuat berdasarkan tata letak ruangan Pusat Informasi Geopark Pelabuhanratu. Dimana galeri budaya mempunyai 2 lokasi yang bersampingan, lalu selanjutnya ada galeri Hayati di ujung kanan bawah, dan selanjutnya adalah galeri Geologi yang berada disudut kanan atas. *Proximity Beacon* ditempatkan di pusat dari area setiap galeri. Penempatan *Proximity Beacon* di pusat area galeri bertujuan agar pengunjung mengetahui sedang berada di area mana ketika sedang mencari informasi. Penempatan *Proximity Beacon* di pusat area galeri juga bertujuan agar seluruh area mendapatkan sinyal broadcast dari *Proximity Beacon*.

3.4.3 Perancangan database Firebase

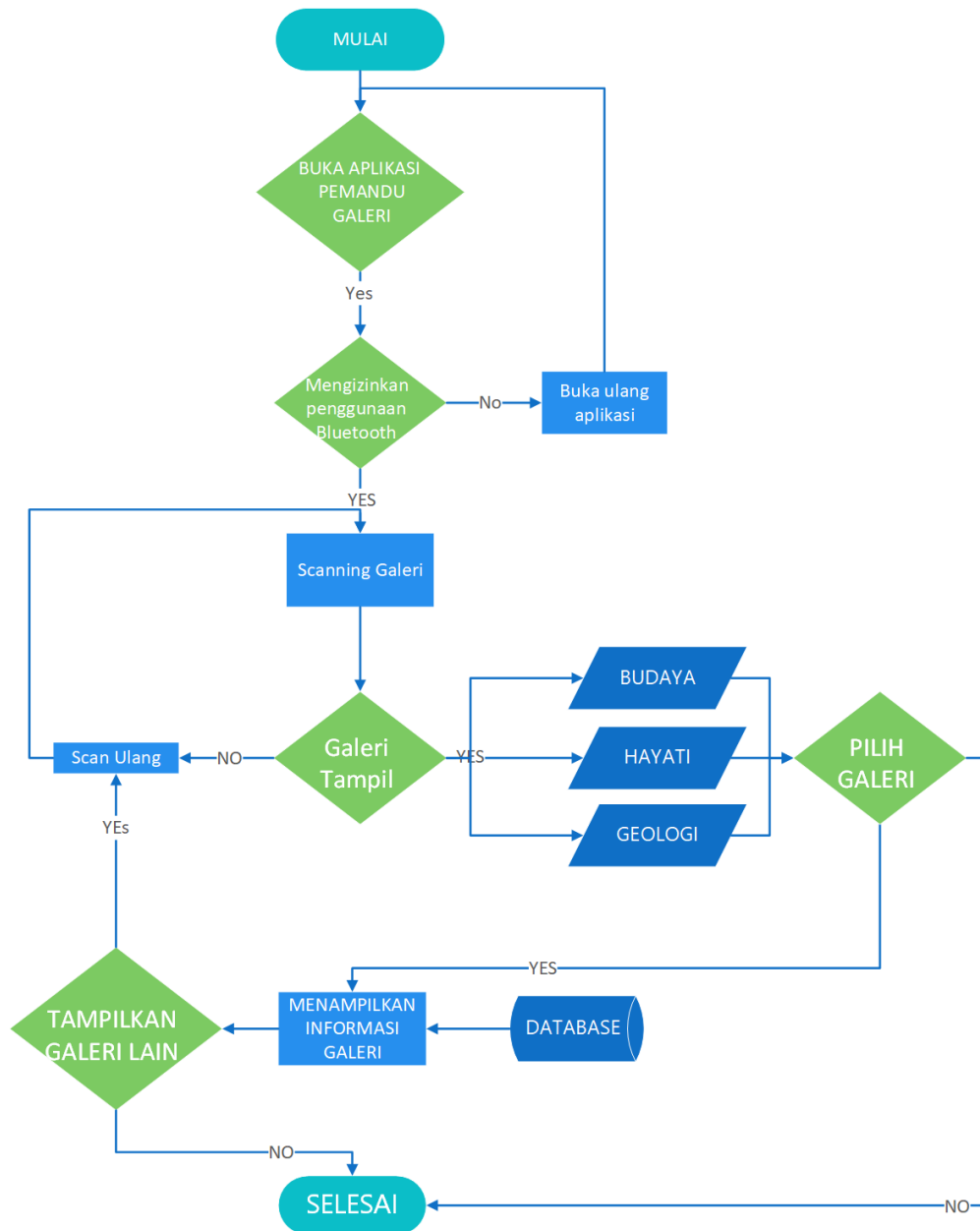
Proyek Akhir ini menggunakan *service database realtime dari Firebase*. *Realtime Database* digunakan karena diperlukannya sebuah *service database* yang dapat meng-*update* data secara *realtime*. Data yang akan disimpan di *database* adalah data bertipe *string*. Struktur dari *database* yang digunakan adalah *JSON tree*, *JSON tree* berbeda dengan struktur *SQL database* yang umum digunakan, didalam *JSON tree* tidak ada tabel. Ketika ingin menambahkan data ke *JSON tree*, maka data yang baru ditambahkan akan menjadi *child* dari struktur *JSON* yang sudah ada.



Gambar 3.1 Perancangan Database

3.4.4 Cara Kerja Sistem

Cara kerja sistem Aplikasi Pemandu Galeri dapat di gambar 3.6. Pada gambar 3.6 ditampilkan *flowchart* cara kerja sistem Aplikasi Pemandu Galeri. Cara kerja Aplikasi Pemandu Galeri diawali dengan membuka aplikasi tersebut, lalu selanjutnya adalah aplikasi akan meminta izin menggunakan Bluetooth. Bluetooth digunakan untuk menangkap sinyal dari *Proximity Beacon*. Setelah diizinkan menggunakan Bluetooth maka aplikasi akan mulai mendeteksi *Proximity Beacon* yang berada disekitar galeri. Ketika proses deteksi *Proximity Beacon* sudah selesai maka akan tampil galeri yang berada dalam jangkauan deteksi. Galeri tersebut dapat dipilih di menu halaman utama Aplikasi Pemandu Galeri. Setelah memilih galeri mana yang akan dibuka maka aplikasi akan menampilkan informasi yang terkait dengan isi galeri, untuk data yang termasuk dalam tipe *string*, Aplikasi Pemandu Galeri akan menerima data informasi tersebut melalui *database*.



Gambar 3. 1
Flowchart Cara Kerja Sistem Aplikasi Pemandu Galeri

3.5 Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Proyek akhir ini membutuhkan perangkat keras / *hardware* dan perangkat lunak / *software* untuk menyelesaikannya. Perangkat Keras dan Perangkat Lunak yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek akhir ini antara lain adalah :

3.5.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras / *hardware* yang diperlukan untuk mengerjakan Proyek Akhir ini adalah dapat dilihat pada tabel 3.1:

Tabel 3. 1
Spesifikasi Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Jumlah	Spesifikasi
1	Proximity Beacon	3	<ul style="list-style-type: none"> Bluetooth® SoC ARM® Cortex®-M4 32-bit processor with FPU 64 MHz Core speed 512 kB Flash memory 64 kB RAM memory Bluetooth® 4.2 LE standard Range: up to 100 meters (330 feet) Sensitivity: -96 dBm Frequency range: 2400 MHz to 2483.5 MHz No. of channels: 40 Adjacent channel separation: 2 MHz Modulation: GFSK (FHSS) Antenna: IFA PCB Antenna Gain: 0 dBi Over-the-air data rate: 1 Mbps (2 Mbps supported) Motion sensor (Ultra-low-power, high-performance, 3-axis "femto" accelerometer) 2 * alkaline LR6 batteries (AA type)

3.5.2 Kebutuhan Perangkat Lunak
Perangkat Lunak / *Software* yang diperlukan untuk mengerjakan Proyek Akhir ini adalah dapat dilihat pada tabel 3.2:

Tabel 3. 1
Spesifikasi Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Jumlah	System requirements
1	Android Studio	1	<ul style="list-style-type: none"> Microsoft® Windows® 7/8/10 (64-bit) 4 GB RAM minimum, 8 GB RAM recommended 2 GB of available disk space minimum, 4 GB Recommended (500 MB for IDE + 1.5 GB for Android SDK and emulator system image) 1280 x 800 minimum screen resolution

4. Implementasi dan Pengujian

4.1 Implementasi

Tahap implementasi merupakan dimana rancangan sistem tersebut di terapkan. Pada Proyek Akhir ini tahap implementasi dipisahkan oleh 3 bagian, yaitu :

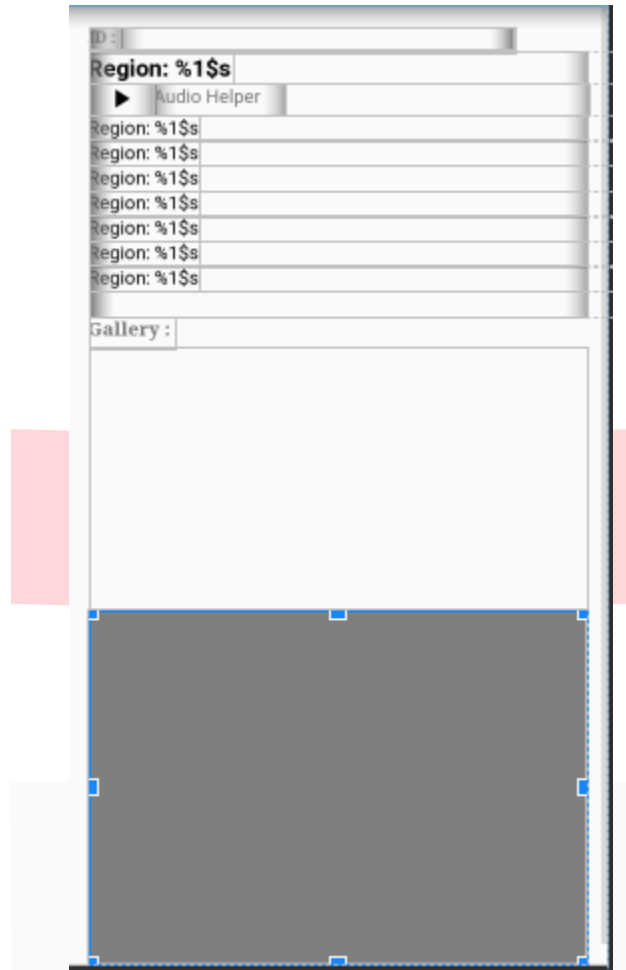
4.1.1 Membuat Aplikasi Pemandu Galeri

Pembuatan Aplikasi Pemandu Galeri dilakukan menggunakan *software* Android Studio. Aplikasi Pemandu Galeri akan memiliki 2 *inteface* utama yaitu *interface* menu galeri dan *interface* tampilan informasi galeri. *Interface* tampilan menu galeri dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4. 1
Tampilan Interface Menu Galeri

Pada tampilan *interface* menu galeri menggunakan gridview dimana ketika galeri terdeteksi, galeri akan menempati posisi grid yang sudah disediakan. Lalu selanjutnya adalah *interface* tampilan informasi galeri, *interface* tampilan informasi galeri dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4. 1
Interface Tampilan Informasi Galeri

Pada Gambar 4.2 dapat dilihat tampilan informasi galeri, tampilan informasi galeri memiliki beberapa fitur, antara lain :

1. Baris pertama
Pada baris pertama berisikan ID, ID disini akan menampilkan ID dari *Proximity Beacon* yang digunakan untuk menandai area tersebut.
2. Baris kedua
Baris kedua akan berisikan nama dari galeri yang dibuka, nama dari galeri tersebut menandakan *user* sedang membuka galeri yang mana.
3. Baris ketiga
Baris ketiga berisi tombol *audio* yang akan memainkan *audio* sesuai dengan galeri mana yang sedang dibuka.
4. Baris keempat sampai ke tujuh
Baris keempat sampai ke tujuh akan berikan informasi dalam bentuk *text*. Informasi tersebut berisikan tentang isi dari galeri yang sedang dibuka.
5. Baris ke delapan
Baris kedelapan akan menampilkan informasi berupa gambar. Gambar yang akan tampil akan sesuai Dengan galeri yang sedang dibuka.

6. Baris ke tujuh

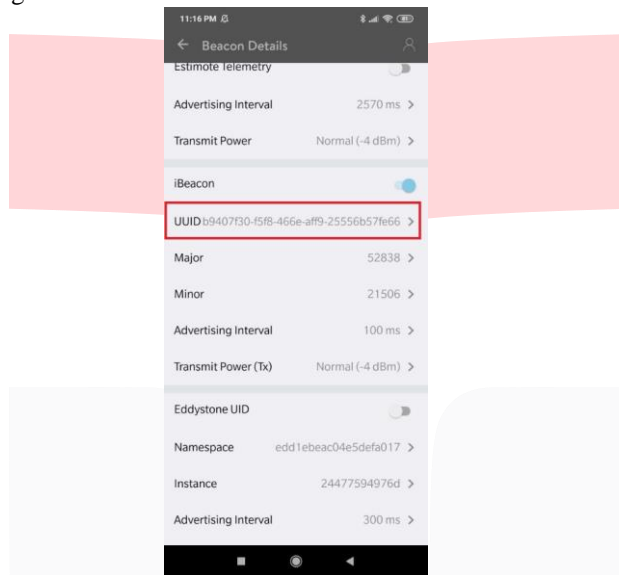
Baris ketujuh akan menampilkan informasi berbentuk *video*. *Video* yang ditampilkan adalah *video* yang sesuai dengan galeri yang sedang dibuka.

4.1.2 Mendaftarkan *Proximity Beacon*

Pada tahap ini, *Proximity Beacon* yang akan digunakan akan didaftarkan di Aplikasi Pemandu Galeri. Mendaftarkan *Proximity Beacon* memiliki beberapa tahap yaitu :

1. Melihat ID dari *Proximity Beacon*

Untuk melihat ID dari *Proximity Beacon* dapat menggunakan aplikasi Estimote yang disediakan oleh *developer Proximity Beacon*. Buka aplikasi Estimote lalu menuju *menu configuration*, lalu pilih *Proximity Beacon* mana yang mau dilihat ID nya. Setelah itu klik *Proximity Beacon* tersebut dan liat ID dari *Proximity Beacon* tersebut. contoh ID dari *Proximity Beacon* dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4. 1
ID *Proximity Beacon*

2. Mendaftarkan ID *Proximity Beacon* ke Aplikasi Pemandu Galeri

Pada tahap ini ID dari *Proximity Beacon* yang sudah didapat akan digunakan untuk mendaftarkan area galeri. Potongan kode dari aplikasi tersebut dapat dilihat pada gambar 4.4.

```
// BEACON HIJAU
if (beacon.getProximityUUID().toString().toUpperCase().equals
    ("B9407F30-F5F8-466E-AFF9-25556B57FE6D")){
    title = "GEOLOGI";}
// BEACON UNGU
else if (beacon.getProximityUUID().toString().toUpperCase().equals
    ("B9407F30-F5F8-466E-AFF9-25556B57FE66")){
    title = "BUDAYA";}
// BEACON PUTIH
else if (beacon.getProximityUUID().toString().toUpperCase().equals
    ("B9407F30-F5F8-466E-AFF9-25556B57FE6E")){
    title = "BIOLOGI/HAYATI";}
```

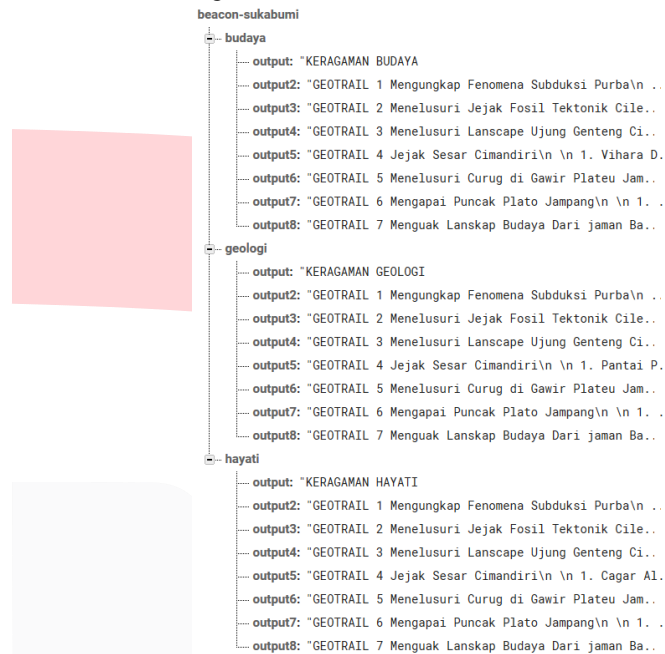
Gambar 4. 1
Kode untuk mendaftarkan ID *Proximity Beacon*

4.1.3 Pembuatan *Database* dan Menghubungkan ke Aplikasi Pemandu Galeri

Database yang digunakan untuk menyimpan data informasi berupa *text* adalah *Realtime Database service* dari *firebase*. Tahap ini terbagi menjadi 2 bagian yaitu :

1. Pembuatan *Database*

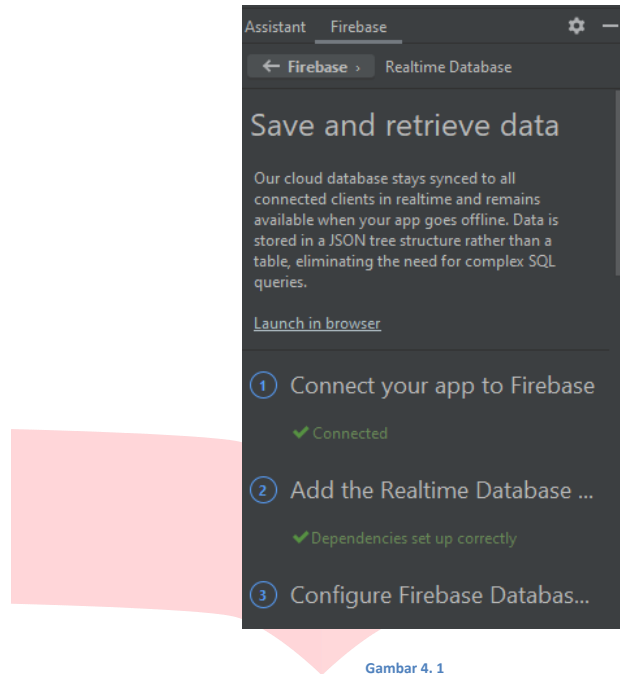
Tahap pertama ialah membuat *database* yang digunakan untuk menyimpan data *text*. Struktur databasenya dapat dilihat pada gambar 4.5. *Database* tersebut menggunakan struktur *JSON* dimana setiap nama galeri akan digunakan untuk menjadi kata kunci ketika data akan di *retrive* oleh Aplikasi Pemandu Galeri. Setiap galeri akan memiliki *child* yang berisi data informasi galeri tersebut.



Gambar 4. 1
Pembuatan *Database*

2. Menghubungkan *database* ke Aplikasi Pemandu Galeri.

Pada tahap ini, *database* yang sudah dibuat harus dihubungkan dengan aplikasi pemandu galeri agar dapat mengirim data. Apabila *Realtime Database* sudah berhasil dihubungkan maka Aplikasi Pemandu Galeri dan *Realtime Database* sudah berhasil terhubung. Pada gambar 4.6 dapat dilihat kondisi *Realtime Database* apabila sudah terhubung.



Gambar 4.1
Menghubungkan Database ke Aplikasi Pemandu Galeri

4.2 Pengujian

Pengujian Aplikasi Pemandu Galeri menggunakan *Proximity Beacon* dilakukan dengan menguji setiap komponen sistem yang ada. Pengujian dilakukan pada *Proximity Beacon*, Aplikasi Pemandu Galeri, dan . Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menguji sistem yang telah di implementasikan sebelumnya.

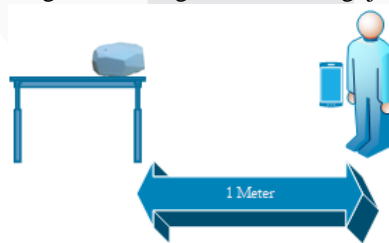
4.2.1 Pengujian Deteksi Jarak *Proximity Beacon*

1. Tujuan Pengujian

Tujuan dari pengujian Deteksi Jarak *Proximity Beacon* adalah untuk mengetahui apakah data jarak yang didapatkan oleh Aplikasi Pemandu Galeri sama dengan jarak asli.

2. Cara Pengujian

Pengujian ini dilakukan dengan cara menempatkan *smartphone* yang sudah terinstall Aplikasi Pemandu Galeri lalu ditempatkan pada titik yang sudah diberi jarak 1 meter. Pengujian ini dilakukan sampai jarak yang di uji adalah 4 meter karena 4 meter adalah batas kondisi *Proximity Beacon* akan terbaca di Aplikasi Pemandu Galeri. *Proximity Beacon* yang digunakan untuk pengujian ini sudah terdaftar sebagai tag area galeri Geologi. Ilustrasi Pengujian dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.1
Ilustrasi Pengujian Deteksi Jarak Beacon

3. Hasil Pengujian

Hasil dari pengujian Deteksi Jarak *Proximity Beacon* adalah jarak yang ditampilkan di Aplikasi Pemandu Galeri tidak sama dengan jarak yang sebenarnya. Hasil dari pengujian ini dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1
Tabel Hasil Pengujian Deteksi Jarak

No	Jarak Asli	Jarak yang dibaca oleh Aplikasi
1	1 Meter	1,5 Meter
2	2 Meter	1,8 Meter
3	3 Meter	2, 4 Meter
4	4 Meter	3,6 Meter

4. Analisis

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan , dapat disimpulkan bahwa jarak yang ditampilkan oleh Aplikasi Pemandu Galeri dan jarak asli berbeda. Hasil pengujian ini akan mempengaruhi penentuan batas deteksi *Proximity Beacon* ketika akan diterapkan. Hasil analisa yang didapat setelah melakukan pengujian ini adalah tata letak dan posisi *smartphone* sangat mempengaruhi proses pembacaan jarak dari *Proximity Beacon*. Hasil ini juga dapat dipengaruhi oleh faktor ukuran Tx dari *Proximity Beacon* dan tipe dari Bluetooth *smartphone* yang digunakan.

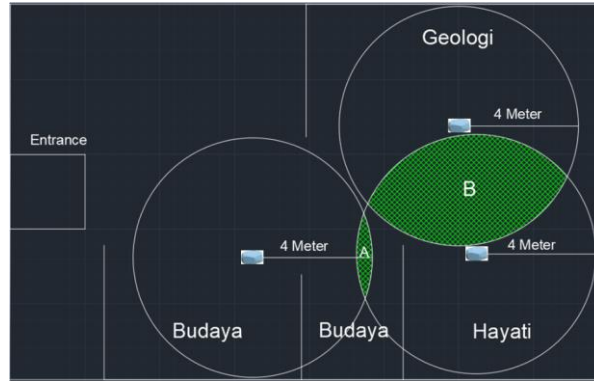
4.2.2 Pengujian Simulasi Penempatan *Proximity Beacon*

1. Tujuan

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah *Proximity Beacon* dapat di deteksi didalam area rancangan penempatan beacon. Pengujian ini juga menguji apakah sinyal dari *Proximity Beacon* dapat ditangkap di area yang berada di balik dinding.

2. Cara Pengujian

Cara pengujian untuk tahap ini adalah dengan melakukan simulasi penempatan *Proximity Beacon* dalam lokasi galeri dengan jarak yang sebenarnya. Pengujian dilakukan dengan mendeteksi *Proximity Beacon* didalam area batas deteksi. Pada gambar 4.8 dapat dilihat lokasi denah galeri.



Gambar 4. 1
Denah Lokasi Galeri

3. Hasil Pengujian

Hasil dari pengujian yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4. 1
Hasil Pengujian Simulasi Penempatan *Proximity Beacon*

No	AREA	Terdeteksi	Keterangan
1	Budaya	Galeri Budaya	Terdeteksi di semua area Budaya
2	Geologi	Galeri Geologi	Terdeteksi di semua area Hayati
3	Hayati	Galeri Hayati	Terdeteksi di semua area Geologi
4	A	Galeri Budaya dan Hayati	Terdeteksi di semua area A
5	B	Galeri Geologi dan Hayati	Terdeteksi di semua area B

4. Analisis

Hasil analisis dari pengujian ini adalah *Proximity Beacon* dapat terdeteksi di semua area deteksi. Pembacaan *Proximity Beacon* juga tidak terganggu oleh adanya dinding di galeri Budaya dan Hayati.

4.2.3 Pengujian *Realtime Database*

1. Tujuan

Tujuan pengujian ini adalah untuk menguji apakah *Realtime Database* dapat berfungsi dan terhubung dengan Aplikasi Pemandu Galeri. Pengujian ini bertujuan untuk menguji apakah *Realtime Database* dapat diandalkan untuk kebutuhan *update* informasi secara *Realtime*.

2. Cara Pengujian

Pengujian ini dilakukan dengan mencoba mengganti kalimat yang ada di informasi budaya. Caranya adalah dengan masuk ke *console Realtime Database* lalu mengubah kalimat yang ada di *database* tersebut. perubahan kalimat dapat dilihat pada gambar 4.9. Kalimat yang diubah adalah penambahan kata “pengujian” pada kalimat Keragaman Budaya.

```

budaya
output: (KERAGAMAN BUDAYA pengujian"
output2: "GEOTRAIL 1 Mengungkap Fenomena Subduksi Purba\n ..
output3: "GEOTRAIL 2 Menelusuri Jejak Fosil Tektonik Cile..
output4: "GEOTRAIL 3 Menelusuri Lanscape Ujung Genteng Ci..
output5: "GEOTRAIL 4 Jejak Sesar Cimandiri\n \n 1. Vihara D..
output6: "GEOTRAIL 5 Menelusuri Curug di Gawir Plateu Jam..
output7: "GEOTRAIL 6 Mengapai Puncak Plato Jampang\n \n 1. .
output8: "GEOTRAIL 7 Menguak Lanskap Budaya Dari jaman Ba..
    
```

Gambar 4. 1
Pengujian Database

3. Hasil Pengujian

Ketika kalimat yang ada di *database* sudah diubah, kalimat yang ada di Aplikasi Pemandu Galeri secara otomatis akan update. Perubahan tersebut dapat dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4. 1
Hasil Pengujian Realtime Database

4. Analisis

Setelah dilakukannya pengujian ini, dapat disimpulkan bahwa *Realtime Database* berfungsi dan dapat mengupdate informasi secara *realtime* ke pengguna Aplikasi Pemandu Galeri.

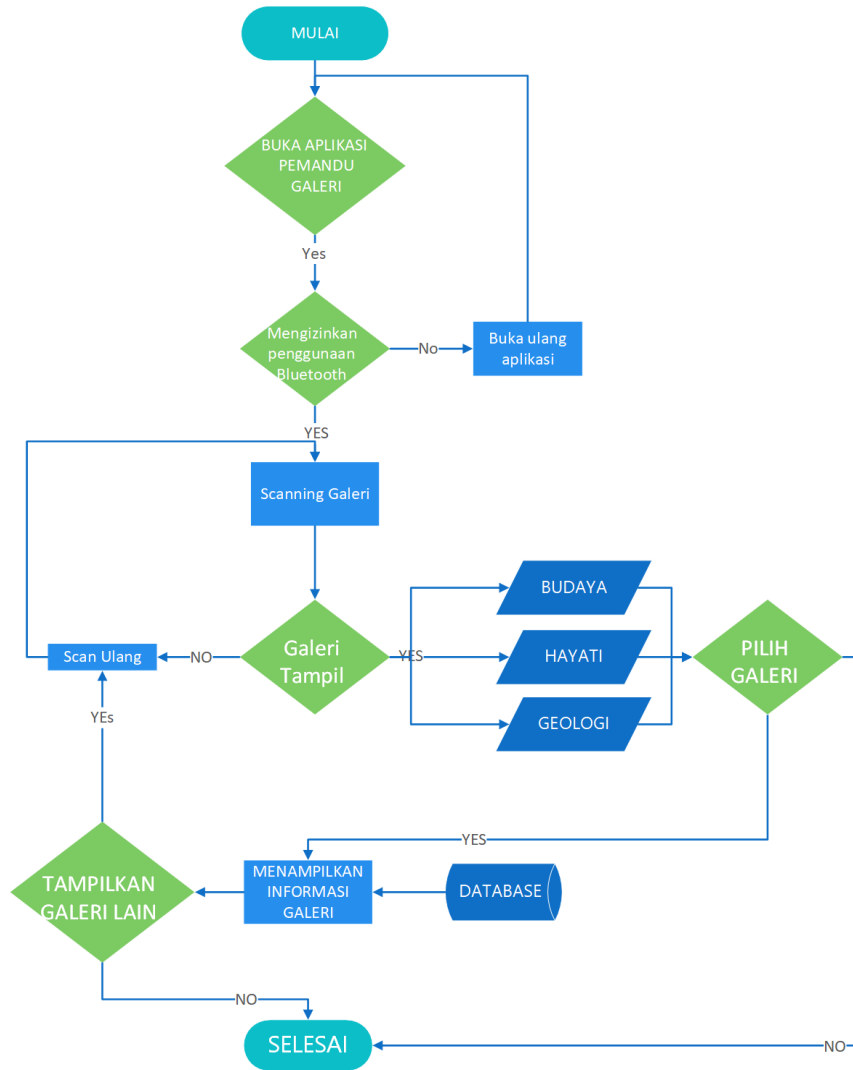
4.2.4 Pengujian Aplikasi Pemandu Galeri

1. Tujuan

Tujuan dari pengujian Aplikasi Pemandu Galeri adalah untuk menguji cara kerja sistem yang sebelumnya sudah ditampilkan pada gambar 3-6. Pengujian ini juga berfungsi untuk menguji data informasi yang tampil.

2. Cara Pengujian

Pengujian ini dilakukan dengan mengikuti seluruh Langkah-langkah didalam *flowchart* pada gambar 4.11. Lalu didalam proses menampilkan informasi galeri, dilakukan pengujian setiap informasi galeri dapat ditampilkan sesuai dengan galeri yang dibuka.



Gambar 4.1
Flowchart Cara Kerja Aplikasi Pemandu Galeri

3. Hasil Pengujian

Hasil pengujian sistem Aplikasi Pemandu Galeri ini adalah semua proses yang tercantum pada *flowchart* cara kerja sistem dapat bekerja. Tabel hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.1
Tabel Pengujian Aplikasi Pemandu Galeri

No	Pengujian	Hasil
1	Buka Aplikasi Pemandu Galeri	Berhasil
2	Mengizinkan penggunaan <i>Bluetooth</i>	Tampil dan Berhasil
3	Scanning Galeri	Tampil dan Berhasil
4	Galeri Tampil	Berhasil
5	Pilih Galeri	Berhasil
6	Menampilkan Informasi Galeri	Tampil dan Berhasil
7	Aplikasi menerima data dari <i>Database</i>	Berhasil
8	Tampilkan galeri lain	Tampil dan Berhasil

4. Analisis

Hasil pengujian ini adalah Aplikasi Pemandu Galeri dapat melakukan semua rancangan cara kerja Aplikasi Pemandu Galeri. Pengujian ini bermanfaat untuk mengetahui apakah Sistem Pemandu Galeri dapat bekerja sesuai dengan yang di rancangkan.

5. Kesimpulan

5.1 Kesimpulan

Dari Laporan Proyek Akhir ini dapat disimpulkan bahwa Aplikasi Pemandu Galeri dapat menampilkan informasi dari geopark Pelabuhanratu dalam bentuk teks, audio, gambar dan video. Aplikasi Pemandu Galeri juga dapat mendeteksi *Proximity Beacon* sesuai dengan area galeri. Informasi dalam bentuk teks di Aplikasi Pemandu Galeri dapat diupdate secara *realtime* di *Realtime Database Firebase*. Aplikasi Pemandu Galeri diharapkan dapat membantu pengunjung yang datang ke Pusat Informasi Geopark Pelabuhanratu ketika ingin mendapatkan informasi terkait dengan geopark yang ada di Pelabuhanratu.

5.2 Saran

Proyek Akhir ini tidaklah sempurna, masih diperlukan perbaikan untuk pengembangan selanjutnya. Saran untuk pengembangan Aplikasi pemandu Galeri adalah :

1. *User Interface* dari Aplikasi Pemandu Galeri ini belum dapat dimaksimalkan, maka untuk pengembangan selanjutnya perlu dibuat *User Interface* yang baik dan sempurna agar Aplikasi Pemandu Galeri lebih mudah untuk digunakan.
2. Pembuatan aplikasi akan lebih mudah apabila konsisten menggunakan Android Studio dengan versi yang sama.
3. Data yang tersimpan di *database* masihlah data tipe text, untuk penelitian selanjutnya dapat dimaksimalkan dengan menyimpada data tipe Audio, Gambar, dan Video.

Daftar Pustaka

- [1] Estimote, "Beacons, how do they work? - Estimote Developer," 2019. [Online]. Available: <https://developer.estimote.com/how-beacons-work/>. [Accessed: 03-Nov-2019].
- [2] A. D. Abrori, P. Putra, and N. Prawita, "HADDS : Pemanfaatan Heatmap Berbasis BLE Beacons Untuk Menentukan Penempatan Media Informasi Yang Strategis," 2019.
- [3] A. Arisandi, A. Rakhmatsyah, and R. Yasirandi, "Penentuan Indoor Positioning Memanfaatkan RSSI Beacons Berbasis Bluetooth Low Energy," pp. 1–10, 2019.
- [4] M. Bhargava, *IoT Projects with Bluetooth Low Energy*. 2017.
- [5] R. R. TRISAPUTRA, *Implementasi Sistem Layanan Pemetaan Pengunjung dengan memanfaatkan Bluetooth Low Energy*. Universitas Telkom, S1 Informatika, 2019.
- [6] "Meet Android Studio | Android Developers." [Online]. Available: <https://developer.android.com/studio/intro>. [Accessed: 18-Jun-2020].
- [7] D. R. Mardiyah, "Aplikasi Pembaca Stetoskop pada *Smartphone* Menggunakan Google Firebase," 2018.

