

SKRIPSI

VIRTUAL JOGGING APP UNTUK GOOGLE CARDBOARD



Richard Wijaya

NPM: 2016730014

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2021

UNDERGRADUATE THESIS

VIRTUAL JOGGING APP FOR GOOGLE CARDBOARD



Richard Wijaya

NPM: 2016730014

**DEPARTMENT OF INFORMATICS
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

VIRTUAL JOGGING APP UNTUK GOOGLE CARDBOARD

Richard Wijaya

NPM: 2016730014

Bandung, 2 Februari 2021

Menyetujui,

Pembimbing

Pascal Alfadian, Nugroho, M.Comp.

Ketua Tim Penguji

Anggota Tim Penguji

Chandra Wijaya, M.T.

Natalia, M.Si.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Mariskha Tri Adithia, P.D.Eng

PERNYATAAN

Dengan ini saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

VIRTUAL JOGGING APP UNTUK GOOGLE CARDBOARD

adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada saya, apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini.

Dinyatakan di Bandung,
Tanggal 2 Februari 2021



Richard Wijaya
NPM: 2016730014

ABSTRAK

Olahraga menjadi salah satu kebutuhan manusia, tetapi banyak orang memiliki kendala seperti rasa malas dan jenuh. Rasa malas dan jenuh ini bahkan membuat orang tidak melakukan aktivitas olahraga paling sederhana, yaitu berlari. Jika ada aplikasi yang dapat membawa pemandangan di luar ke dalam ruangan selama berlari, banyak orang dapat ingin melakukannya karena lebih terasa lebih menyenangkan.

Untuk menampilkan suatu dunia di tepat di depan mata, *Google VR* dan *Google Cardboard* dapat dimanfaatkan. Untuk mendapatkan gambar pemandangan di luar, *Google StreetView API* digunakan untuk memperoleh gambar lokasi tertentu. Rute perjalanan dari pelari diperoleh dari *Google Directions API*, lalu perubahan pemandangan diatur oleh sensor gerak, sesuai dengan langkah kaki pengguna. Dengan menyatukan semuanya, aplikasi dapat membawa lingkungan lari yang ada di luar ruangan ke dalam ruangan.

Pengujian dilakukan pada tiga perangkat dengan spesifikasi berbeda, dengan himpunan masukan dan hasil yang diharapkan. Aplikasi dapat dijalankan dengan sempurna pada aplikasi tertentu, dapat dijalankan dengan masukan tertentu pada perangkat lain, dan tidak dapat dijalankan dalam perangkat yang terakhir. Laju dari jarak tempuh pengguna dalam aplikasi dapat terlihat dengan baik pada perangkat yang dapat menjalankan aplikasi.

Kata-kata kunci: *Google VR*, *Google Cardboard*, *Google StreetView API*, *Google Directions API*, sensor *step detector*

ABSTRACT

Exercising has been a need of a human being, people finds that monotonous and people are lazy doing it. The laziness and the monotonous feeling prevents people from doing even the simplest form of exercise, which is jogging. If an mobile application can bring the outdoor environment while running indoor, a lot of people may be encouraged to exercise because if feels fun.

To display a world in front of the eyes, Google VR and Google Cardboard can be used. To get the picture of outdoor scenery, Google StreetView API can be used to get picture of a specific location. The jogging route can be acquired from the Google Directions API, then the change of the scenery is managed by motion sensor, according to the user's footstep. By integrating all of these, the mobile application can bring the outdoor jogging environment indoor

Testing is done on three devices with different specifications, by preparing a set of inputs and expected results. The application can be run perfectly on one device, with some inputs on another, and cannot be run at all on the last one. The distance that the user covered in the application can be observed well enough on the devices that can run the application.

Keywords: Google VR, Google Cardboard, Google StreetView API, Google Directions API, step detector sensor

*Dipersembahkan kepada Tuhan YME, keluarga, dan Teknik
Informatika UNPAR*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan anugerah dan berkat-Nya kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi dengan judul ***Virtual Jogging App untuk Google Cardboard*** dengan cukup baik. Penulis berterimakasih kepada pihak-pihak yang mendukung dan membantu agar skripsi dapat diselesaikan, di antaranya:

1. Keluarga yang mendoakan dan mendukung penulis secara jasmani dan rohani.
2. Bapak Pascal Alfadian selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis sampai penulis menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Chandra Wijaya dan Ibu Natalia selaku tim penguji yang telah membantu menguji dan memperbaiki skripsi ini.
4. Teman-teman Teknik Informatika UNPAR angkatan 2016 yang telah belajar dan berbagi kepada penulis.
5. Pihak-pihak lain yang belum disebutkan, yang membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap agar skripsi ini berguna bagi pembaca, baik untuk kebutuhan penelitian maupun kebutuhan positif yang lain.

Bandung, Februari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|--------------|
| KATA PENGANTAR | xv |
| DAFTAR ISI | xvii |
| DAFTAR GAMBAR | xix |
| DAFTAR TABEL | xxi |
| DAFTAR KODE PROGRAM | xxiii |
| 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 1 |
| 1.3 Tujuan | 2 |
| 1.4 Batasan Masalah | 2 |
| 1.5 Metodologi Penelitian | 2 |
| 1.6 Sistematika Pembahasan | 2 |
| 2 LANDASAN TEORI | 5 |
| 2.1 Google VR | 5 |
| 2.1.1 Google VR SDK | 5 |
| 2.1.2 Aplikasi HelloVR | 9 |
| 2.2 Google <i>StreetView API</i> | 13 |
| 2.2.1 <i>API Key</i> | 13 |
| 2.2.2 Penggunaan <i>StreetView API</i> | 14 |
| 2.2.3 Atribut Parameter <i>StreetView API</i> | 14 |
| 2.3 Google <i>Directions API</i> | 16 |
| 2.3.1 Penggunaan <i>Directions API</i> | 16 |
| 2.3.2 Hasil Pemanggilan <i>Directions API</i> | 17 |
| 2.4 <i>Motion Sensor</i> | 20 |
| 2.4.1 Deskripsi <i>Motion Sensor</i> | 20 |
| 2.4.2 Deskripsi <i>Step Detector</i> | 21 |
| 3 ANALISIS | 23 |
| 3.1 Masalah yang akan Diselesaikan | 23 |
| 3.2 Analisis Google VR SDK | 23 |
| 3.3 Analisis Pembuatan Bangun Ruang Tiga Dimensi | 24 |
| 3.4 Menampilkan Gambar <i>StreetView API</i> pada Bangun Ruang Silinder | 24 |
| 3.5 Analisis <i>Google Directions API</i> | 25 |
| 3.5.1 Menentukan Atribut yang akan Digunakan dari JSON <i>Directions</i> | 25 |
| 3.5.2 Cara Memanfaatkan Atribut | 27 |
| 3.6 Analisis <i>Step Detector Sensor</i> | 27 |
| 3.6.1 Eksperimen Pengujian <i>Step Detector Sensor</i> | 27 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 3.6.2 | Cara Memanfaatkan <i>Step Detector Sensor</i> | 29 |
| 4 | RANCANGAN | 31 |
| 4.1 | Rancangan Antarmuka | 31 |
| 4.1.1 | <i>Activity</i> Utama | 31 |
| 4.1.2 | <i>Activity</i> VR | 31 |
| 4.2 | Rancangan Program | 32 |
| 4.2.1 | Rancangan Kelas | 32 |
| 4.2.2 | Algoritma-Algoritma yang Digunakan | 35 |
| 5 | IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN | 41 |
| 5.1 | Implementasi | 41 |
| 5.1.1 | Lingkungan Implementasi | 41 |
| 5.1.2 | Hasil Implementasi | 41 |
| 5.1.3 | Tampilan Ketika Aplikasi Pertama Kali Dibuka | 41 |
| 5.1.4 | Aplikasi Setelah Pengguna Menyelesaikan Perjalanannya | 44 |
| 5.2 | Pengujian | 44 |
| 5.2.1 | Pengujian Fungsional | 46 |
| 5.2.2 | Pengujian Eksperimental | 49 |
| 5.3 | Masalah yang Dihadapi | 50 |
| 6 | KESIMPULAN DAN SARAN | 53 |
| 6.1 | Kesimpulan | 53 |
| 6.2 | Saran | 53 |
| | DAFTAR REFERENSI | 55 |
| A | KODE PROGRAM APLIKASI PENGUJIAN <i>Step Detector</i> | 57 |
| B | KODE PROGRAM APLIKASI <i>Jogging</i> | 59 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|------|--|----|
| 2.1 | Struktur Direktori Google VR SDK | 6 |
| 2.2 | Tampilan <i>UI</i> permainan <i>treasure hunt</i> pada aplikasi HelloVR | 9 |
| 2.3 | Isi <i>folder assets</i> aplikasi HelloVR | 10 |
| 2.4 | Struktur Direktori Aplikasi HelloVR | 10 |
| 2.5 | Gambar-gambar <i>assets</i> aplikasi HelloVR | 11 |
| 2.6 | Tampilan <i>UI Google Cloud</i> saat mengakses <i>API Key</i> (<i>API Key</i> disamarkan) | 13 |
| 2.7 | Pemanggilan <i>StreetView API</i> yang berhasil | 15 |
| | | |
| 3.1 | Tampilan <i>UI Blender</i> Blender versi 2.81 | 24 |
| 3.2 | Gambar dari <i>StreetView API</i> berukuran 600×300 dengan parameter <i>heading</i> yang berbeda-beda | 25 |
| 3.3 | Contoh hasil penggabungan empat gambar <i>StreetView</i> | 26 |
| 3.4 | Sumbu Sensor Perangkat Bergerak | 28 |
| | | |
| 4.1 | Rancangan <i>Activity</i> utama aplikasi | 37 |
| 4.2 | Rancangan <i>Activity VR</i> | 37 |
| 4.3 | Diagram <i>class</i> dari Aplikasi | 38 |
| 4.4 | <i>Flowchart</i> dari Proses Memperoleh dan Menyatukan Gambar dari <i>StreetView API</i> | 39 |
| | | |
| 5.1 | <i>Activity</i> utama aplikasi | 42 |
| 5.2 | Ilustrasi Pengguna saat Memasukkan Masukan Lokasi Asal dan Tujuan | 42 |
| 5.3 | Tampilan Aplikasi ketika tombol " <i>Start Running</i> " Ditekan saat <i>textbox origin</i> atau <i>destination</i> kosong | 43 |
| 5.4 | Tampilan <i>Google Cardboard</i> sebelum gawai diputar | 44 |
| 5.5 | Ilustrasi Pengguna saat Melihat Tampilan Aplikasi Tersebut | 44 |
| 5.6 | Tampilan VR saat Pengguna Berlari | 45 |
| 5.7 | Ilustrasi Pengguna saat Berlari | 45 |
| 5.8 | Tampilan VR saat Pengguna Mencapai Tujuan | 45 |
| 5.9 | Perangkat 1 ketika sedang memasukkan masukan | 49 |
| 5.10 | Perangkat 2 ketika sedang memasukkan masukan | 49 |
| 5.11 | Perangkat 3 ketika sedang memasukkan masukan | 49 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-----|--|----|
| 3.1 | Hasil Eksperimen Pengujian <i>Step Detector Sensor</i> | 28 |
| 5.1 | Daftar Perangkat yang digunakan dalam Pengujian | 46 |
| 5.2 | Himpunan Masukan untuk Pengujian Aplikasi | 47 |
| 5.3 | Hasil Pengujian pada Perangkat 1 | 48 |
| 5.4 | Hasil Pengujian pada Perangkat 2 | 48 |
| 5.5 | Hasil Pengujian pada Perangkat 3 | 50 |

DAFTAR KODE PROGRAM

| | | |
|-----|---|----|
| 2.1 | Hasil Pemanggilan <i>Directions API</i> yang Berhasil | 17 |
| 2.2 | Sintaks menggunakan sensor <i>step detector</i> | 21 |
| 3.1 | Atribut <i>legs</i> dari <i>Directions API</i> | 25 |
| 3.2 | <i>Log console</i> Pengujian Sensor <i>Step Detector</i> Ketika Mendeteksi Langkah Kaki . . . | 28 |
| 5.1 | <i>Log console</i> yang Menampilkan Jarak Tempuh Pengguna pada Perangkat 1 | 49 |
| 5.2 | <i>Log console</i> yang Menampilkan Jarak Tempuh Pengguna pada Perangkat 2 | 50 |
| A.1 | StepDetectorSensor.java | 57 |
| B.1 | MainActivity.java | 59 |
| B.2 | DirectionsLoader.java | 59 |
| B.3 | DirectionsExtractor.java | 60 |
| B.4 | StreetViewLoader.java | 61 |
| B.5 | VrActivity.java | 62 |
| B.6 | TexturedMesh.java | 65 |
| B.7 | Util.java | 66 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di zaman modern, ada banyak bidang profesi yang ditekuni masyarakat di berbagai negara di dunia. Mayoritas orang menekuni bidang-bidang profesi yang tak terhitung banyaknya sehingga menyebabkan kesulitan pengaturan waktu untuk berolahraga, yang merupakan salah satu kebutuhan manusia untuk menjaga kesehatan. Salah satu aktivitas olahraga yang paling mudah dan tidak memerlukan gerakan yang sulit adalah berlari. Metode dilakukannya olahraga ini berkembang, mulai dari dilakukan di luar ruangan hingga dilakukan di rumah sejak ditemukannya *treadmill*. Dua metode ini memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Berlari di luar ruangan memberikan suasana dinamis dan tidak membosankan saat melakukannya, tetapi pelaku kegiatan ini harus berada di tempat dengan lingkungan eksternal yang aman seperti ketidakhadiran kendaraan yang bergerak dan udara yang rendah polusi. Di sisi yang lain, berlari menggunakan *treadmill* bisa dilakukan di dalam ruangan sehingga masalah terganggu oleh kendaraan dan polusi udara, tetapi lingkungan sekitar saat berlari monoton sehingga membuat pelaku kegiatan berlari bosan dan jenuh. Bila suasana dunia luar dapat dibawa ke dalam rumah saat menggunakan *treadmill*, aktivitas berlari menggunakan *treadmill* dapat terasa menyenangkan.

Untuk memungkinkan menampilkan pemandangan tepat di depan mata pelari, teknologi *virtual reality* (VR), teknologi yang membuat pengguna merasa berada dalam lingkungan maya tertentu yang biasanya ada pada perangkat bergerak, dapat digunakan [1]. Google VR adalah teknologi VR yang sudah umum digunakan dengan *cost* yang cukup bersahabat, terutama dalam hal *viewer*, alat yang digunakan untuk melihat pemandangan VR, yang menggunakan kardus. *Viewer* itu adalah *Google Cardboard*, *VR viewer* yang dirancang Google untuk melihat pemandangan VR.

Untuk menampilkan gambar dan rute perjalanan, diperlukan *application programming interface* (API), yang merupakan antarmuka yang menghubungkan dua atau lebih perangkat lunak. API yang dapat dimanfaatkan untuk membentuk aplikasi ini adalah *Google StreetView API* yang berfungsi untuk menampilkan gambar dari suatu lokasi tertentu dari satu arah pandang dan *Google Directions API* yang digunakan untuk mendapatkan rute perjalanan antara dua lokasi [2] [3]. Agar pemandangan yang ditampilkan dapat berubah sesuai dengan langkah kaki saat berlari, sensor gerak pada perangkat bergerak dapat dimanfaatkan [4].

Pada skripsi ini, akan dibuat sebuah perangkat lunak yang dapat menampilkan pemandangan saat berlari pada lingkungan yang diinginkan saat berlari di *treadmill*, memanfaatkan beberapa hal seperti *Google VR*, *Google StreetView API*, *Google Directions API*, dan sensor gerak. Dengan menggunakan perangkat lunak tersebut, orang yang berlari dapat menikmati pemandangan yang dipilih saat berlari di dalam rumah sehingga merasa seperti berlari di lingkungan yang dipilih tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang ada pada skripsi ini adalah:

- Bagaimana memanfaatkan Google VR SDK for Android untuk menampilkan gambar dengan perangkat VR?
- Bagaimana menampilkan hasil dari *Google StreetView API* dalam bentuk VR?
- Bagaimana mengintegrasikan *Google Directions API*, gambar *Google StreetView*, sensor gerak, dan Google VR dalam perangkat lunak *virtual jogging*?

1.3 Tujuan

Pada skripsi ini, hal-hal yang coba untuk dicapai adalah:

- Menggunakan Google VR SDK for Android untuk menampilkan gambar dengan *Google Cardboard*.
- Menampilkan hasil gambar dari *Google StreetView API* pada *Google Cardboard*.
- Mengintegrasikan *Google Directions API*, gambar dari *Google StreetView*, sensor gerak, dan Google VR (*Cardboard*) dalam perangkat lunak *virtual jogging*.

1.4 Batasan Masalah

1. Aplikasi dapat menampilkan lingkungan dari lokasi asal dan tujuan yang dapat memiliki jalur darat.
2. Aplikasi dapat berfungsi pada perangkat dengan *random access memory* (RAM) minimal 4 GB.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

- Melakukan studi literatur dari situs-situs web tentang Google VR SDK, *StreetView API*, *Directions*, sensor tentang langkah, baik melalui media tulisan maupun video.
- Menampilkan pemandangan *StreetView* pada *Google Cardboard*.
- Mengintegrasikan *Google Directions API* dengan pemandangan *StreetView* yang telah ditampilkan pada *Google Cardboard*.
- Menganalisis sensor langkah dan menyinkronisasikannya dengan perubahan pemandangan *StreetView*.

Setelah mempelajari semua komponen dari aplikasi yang akan dibuat, peneliti akan melakukan implementasi.

1.6 Sistematika Pembahasan

Dokumen dibagi ke dalam beberapa bab dengan sistematika pembahasan sebagai berikut:

1. Bab 1: Pendahuluan, yang menjelaskan gambaran umum penelitian. Mengandung latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika pembahasan.

-
2. Bab 2: Dasar Teori, berisi landasan dari teori-teori yang berhubungan serta mendukung penelitian. Mengandung Google VR, Google *StreetView API*, Google *Directions API*, dan sensor.
 3. Bab 3: Analisis, menjelaskan mengenai proses analisis masalah untuk menemukan solusi untuk menyelesaikan masalah. Mengandung cara membuat dunia VR, cara memanfaatkan *Google StreetView*, cara memanfaatkan *Google Directions API*, dan cara memanfaatkan sensor *step-detector*.
 4. Bab 4: Rancangan, menjelaskan tentang rancangan antarmuka dan rancangan program dari aplikasi.
 5. Bab 5: Implementasi dan Pengujian, menjelaskan tentang hasil implementasi, hasil pengujian aplikasi, serta masalah-masalah yang dihadapi saat implementasi.
 6. Bab 6: Kesimpulan dan Saran, menjelaskan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian serta saran untuk penelitian selanjutnya.

