

PENERAPAN *WI-FI TRIANGULATION* UNTUK NAVIGASI DALAM GEDUNG BERBASIS ANDROID

TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Kelulusan Program Studi Strata 1,
Program Studi Teknik Informatika Universitas Pasundan Bandung

Disusun oleh :

Fajar Shidiq Ramadhani
NRP : 12.304.0305



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN BANDUNG
DESEMBER 2017**

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

Telah diujikan dan dipertahankan dalam Sidang Sarjana Program Studi Teknik Informatika Universitas Pasundan Bandung, pada hari dan tanggal sidang sesuai berita acara sidang, tugas akhir dari :

Nama : Fajar Shidiq Ramadhani

Nrp : 12.304.0305

Dengan judul :

“PENERAPAN *WI-FI TRIANGULATION*
UNTUK NAVIGASI DALAM GEDUNG
BERBASIS ANDROID”

Bandung, 30 Desember 2017

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

(Mellia Liyanthy, ST, MT.)

(Wanda Gusdya P, ST, M.T)

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas akhir ini adalah benar-benar asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Pasundan Bandung maupun di Perguruan Tinggi lainnya
 2. Tugas akhir ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari tim Dosen Pembimbing
 3. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan karya ilmiah, serta disebutkan dalam Daftar Pustaka pada tugas akhir ini
 4. Kakas, perangkat lunak, dan alat bantu kerja lainnya yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Pasundan Bandung
- Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian laporan tugas akhir ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi akademik, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Pasundan, serta perundang-undangan lainnya

Bandung, 30 Desember 2017

Yang membuat pernyataan,

Materai
6000,-

(Fajar Shidiq Ramadhani)

NRP.12.304.0305

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR | i |
| ABSTRAK..... | ii |
| ABSTRACT..... | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR ISTILAH..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR..... | x |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xi |
| DAFTAR SIMBOL | xii |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1-1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1-1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah..... | 1-1 |
| 1.3 Tujuan Tugas Akhir | 1-1 |
| 1.4 Lingkup Tugas Akhir..... | 1-2 |
| 1.5 Metodologi Tugas Akhir..... | 1-2 |
| 1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir | 1-3 |
| BAB 2 LANDASAN TEORI..... | 2-1 |
| 2.1 <i>Software Development Life Cycle</i> | 2-1 |
| 2.1.1 SDLC Models | 2-2 |
| 2.2 <i>Positioning Technologies</i> | 2-2 |
| 2.2.1 <i>Self Positioning Technologies</i> | 2-3 |
| 2.2.2 <i>Remote Positioning Technologies</i> | 2-3 |
| 2.3 <i>Wi-fi Triangulation</i> | 2-6 |
| 2.4 <i>Google Maps API</i> | 2-7 |
| 2.5 Android | 2-7 |
| 2.5.1 Arsitektur Android | 2-8 |

| | | |
|-----------|---|------|
| 2.6 | Penelitian Terdahulu | 2-9 |
| 2.6.1 | <i>An Indoor Bluetooth-based positioning system</i> | 2-9 |
| 2.6.2 | <i>Application of Wifi-bases indoor positioning system for labor tracking</i> | 2-9 |
| 2.6.3 | <i>Performance and accuracy test of a wifi indoor positioning system</i> | 2-10 |
| 2.6.4 | <i>Wlan-based indoor localization using neural networks</i> | 2-10 |
| 2.6.5 | <i>Introducing a decision tree-based indoor positioning technique</i> | 2-10 |
| BAB 3 | SKEMA PENELITIAN | 3-1 |
| 3.1 | Alur Penyelesaian Tugas Akhir | 3-1 |
| 3.2 | Analisis | 3-3 |
| 3.2.1 | Analisis Permasalahan | 3-3 |
| 3.2.2 | Analisis Relevansi Solusi..... | 3-3 |
| 3.2.3 | Analisis Penggunaan Konsep..... | 3-4 |
| 3.3 | Kerangka Pemikiran Teoritis | 3-4 |
| 3.3.1 | Peta Analisis..... | 3-4 |
| 3.3.2 | Diagram <i>Fishbone</i> | 3-6 |
| BAB 4 | ANALISIS DAN PERANCANGAN..... | 4-1 |
| 4.1 | Analisis Perangkat Lunak | 4-1 |
| 4.1.1 | Model Bisnis | 4-1 |
| 4.1.1.1 | <i>Activity Diagram</i> | 4-1 |
| 4.1.1.2 | <i>User Requirement</i> | 4-4 |
| 4.1.2 | <i>Model Use Case</i> | 4-4 |
| 4.1.2.1 | Kebutuhan Perangkat Lunak..... | 4-4 |
| 4.1.2.1.1 | Kebutuhan Fungsionalitas | 4-4 |
| 4.1.2.1.2 | Kebutuhan Non Fungsionalitas | 4-6 |
| 4.1.2.2 | Use Case Diagram | 4-6 |
| 4.1.2.2.1 | Definisi Aktor..... | 4-7 |
| 4.1.2.2.2 | Definisi Use Case | 4-7 |
| 4.1.2.3 | Skenario Use Case | 4-7 |
| 4.1.2.4 | <i>Prototype</i> Perangkat Lunak | 4-9 |

| | | |
|---------|--|------|
| 4.1.2.5 | <i>Sequence Diagram</i> | 4-11 |
| 4.1.2.6 | Diagram Kelas Analisis..... | 4-14 |
| 4.2 | Perancangan Perangkat Lunak..... | 4-15 |
| 4.2.1 | Perancangan Kelas..... | 4-15 |
| 4.2.2 | Perancangan Algoritma..... | 4-17 |
| 4.2.2.1 | Formulasi <i>Wi-fi Triangulation</i> | 4-17 |
| 4.2.2.2 | Algoritma <i>Wi-fi Triangulation</i> | 4-18 |
| BAB 5 | KONSTRUKSI DAN PENERAPAN..... | 5-1 |
| 5.1 | Implementasi..... | 5-1 |
| 5.1.1 | Implementasi Perangkat Lunak..... | 5-1 |
| 5.1.2 | Implementasi Rancangan Antarmuka..... | 5-4 |
| 5.2 | Pengujian..... | 5-7 |
| 5.2.1 | Rencana Pengujian..... | 5-7 |
| BAB 6 | KESIMPULAN DAN SARAN..... | 6-1 |
| 6.1 | Kesimpulan..... | 6-1 |
| 6.2 | Saran..... | 6-1 |
| | DAFTAR PUSTAKA..... | 1 |
| | LAMPIRAN..... | 1 |

DAFTAR ISTILAH

| No | Istilah Asing | Deskripsi |
|-----|---------------------------------|---|
| 1. | <i>Smartphone</i> | Perangkat telepon genggam yang menggunakan sistem operasi |
| 2. | <i>Android</i> | Sistem operasi pada telepon genggam |
| 3. | <i>Mobile</i> | Dapat digunakan dimana saja dan kapan saja |
| 4. | <i>Positioning Technologies</i> | Teknologi Penentuan Posisi |
| 5. | <i>SDLC</i> | Metodologi pembangunan perangkat lunak |
| 6. | <i>Prototype</i> | Purwarupa Perangkat Lunak |
| 7. | <i>Back-end</i> | Antarmuka untuk pelaku di dalam sistem |
| 8. | <i>Front-end</i> | Antarmuka untuk pengguna di luar sistem sistem |
| 9. | <i>Middleware</i> | Perangkat penghubung antara perangkat keras dan perangkat lunak |
| 10. | <i>Open Source</i> | Dapat dilakukan pengembangan secara bebas |
| 11. | <i>Platform</i> | Perangkat yang menjadi dasar dari sebuah sistem atau perangkat lunak dapat berjalan |
| 12. | <i>Real Time</i> | Dapat diakses secara berkala |
| 13. | <i>Up to Date</i> | Mengikuti perkembangan zaman |
| 14. | <i>Query</i> | Suatu perintah dalam suatu proses |
| 15. | <i>Database</i> | Basis data |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|------|
| Tabel 2.1 Perbandingan antara Android dan iOS..... | 2-6 |
| Tabel 3.1 Alur Penyelesaian Tugas Akhir | 3-1 |
| Tabel 3.2 Peta Analisis | 3-5 |
| Tabel 3.3 Penjelasan Peta Analisis | 3-5 |
| Tabel 3.4 Rangkuman diskusi sesi <i>brainstorming</i> | 3-6 |
| Tabel 4.1 User Requirement | 4-4 |
| Tabel 4.2 Kebutuhan Fungsionalitas..... | 4-5 |
| Tabel 4.3 Kebutuhan Non Fungsionalitas..... | 4-6 |
| Tabel 4.4 Definisi Aktor | 4-7 |
| Tabel 4.5 Definisi Use Case..... | 4-7 |
| Tabel 4.6 Skenario Use Case Pencarian Lokasi..... | 4-8 |
| Tabel 4.7 Skenario Use case Pencarian Posisi..... | 4-8 |
| Tabel 4.8 Skenario Use Case Pencarian Jalur Navigasi..... | 4-9 |
| Tabel 4.9 Tabel Rancangan Operasi Kelas | 4-15 |
| Tabel 4.10 Tabel Perancangan Atribut Kelas | 4-16 |

DAFTAR GAMBAR


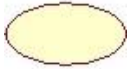

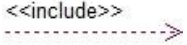
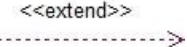


| | |
|--|------|
| Gambar 1.1 Metodologi Tugas Akhir | 1-2 |
| Gambar 2.1 Aspek Dasar <i>Software Development Life Cycle</i> | 2-1 |
| Gambar 2.2 Skema Sistem GPS..... | 2-3 |
| Gambar 2.3 Skema <i>Cell Identification</i> (Liu, Zhang, Yi, Li, 2012)..... | 2-4 |
| Gambar 2.4 <i>Time of Arrival</i> | 2-4 |
| Gambar 2.5 <i>Differential Time of Arrival</i> | 2-5 |
| Gambar 2.6 <i>Triangulation</i> | 2-5 |
| Gambar 2.7 Alokasi metode berdasarkan Woo et al (2011) | 2-6 |
| Gambar 2.8 Komponen-komponen pada Platform Android [ADV16]..... | 2-8 |
| Gambar 3.1 Gambaran umum perangkat lunak | 3-5 |
| Gambar 3.2 <i>Fishbone Diagram</i> | 3-6 |
| Gambar 4.1 Activity Diagram Pencarian Lokasi | 4-2 |
| Gambar 4.2 Activity Diagram Pencarian Posisi | 4-2 |
| Gambar 4.3 Activity Diagram Pencarian Jalur Navigasi | 4-3 |
| Gambar 4.4 Use Case Diagram Perangkat Lunak Untuk Navigasi dalam Gedung | 4-7 |
| Gambar 4.5 Rancangan Prototype Pencarian Lokasi..... | 4-10 |
| Gambar 4.6 Rancangan Prototype Pencarian Posisi | 4-10 |
| Gambar 4.7 Rancangan Prototype Pencarian Jalur Navigasi..... | 4-11 |
| Gambar 4.8 Sequence Diagram Pencarian Lokasi..... | 4-11 |
| Gambar 4.9 Sequence Diagram Pencarian Posisi | 4-12 |
| Gambar 4.10 Sequence Diagram Pencarian Jalur Navigasi..... | 4-13 |
| Gambar 4.11 Diagram Kelas Analisis Pencarian Lokasi | 4-14 |
| Gambar 4.12 Diagram Kelas Analisis Pencarian Posisi | 4-14 |
| Gambar 4.13 Diagram Kelas Analisis Pencarian Jalur Navigasi..... | 4-15 |
| Gambar 4.14 Diagram Kelas Perancangan Perangkat Lunak untuk Navigasi dalam Gedung..... | 4-17 |
| Gambar 4.15 <i>Flowchart Wifi Triangulation</i> | 4-18 |

DAFTAR LAMPIRAN





LAMPIRAN A : Kode ProgramA-1

DAFTAR SIMBOL

Simbol Diagram Use Case

| No | Simbol | Nama Simbol | Deskripsi |
|----|---|----------------|---|
| 1. |  Actor | Actor | Merepresentasikan peran manusia, sistem lain atau alat untuk komunikasi dengan bagian Use Case dalam sistem. |
| 2. |  Use Case | Use Case | Merepresentasikan peran manusia, sistem lain atau alat untuk komunikasi dengan bagian Use Case dalam sistem. |
| 3. |  | Dependency | Relasi antara dua model elemen yang jika satu berubah akan menyebabkan perubahan pada elemen lain. |
| 4. |  | Include | Berlaku ketika ada urutan perilaku. |
| 5. |  | Extend | Digunakan ketika kita ingin menunjukkan bahwa Use Case menyediakan fungsionalitas tambahan yang mungkin digunakan oleh Use Case lain. |
| 6. |  | Generalization | Pewarisan, yaitu hubungan hierarkis antar elemen. Elemen dapat diturunkan dari elemen lain dan mewarisi semua atribut dan metode elemen asalnya dan menambahkan fungsionalitas baru sehingga ia disebut anak dari elemen yang diwarisinya. Kembalikan dari pewarisan adalah generalisasi. |
| 7. |  | Asosiasi | Bentuk tautan atau keterhubungan antar Use Case. |

Simbol Kelas Diagram

| No | Simbol | Nama Simbol | Deskripsi |
|----|---|--------------|--|
| 1. |  | Kelas | Merepresentasikan elemen – elemen yang terdapat dalam skenario serta sebagai cikal bakal kelas – kelas dalam pembangunan perangkat lunak. |
| 2. |  | Agregrasi | Merepresentasikan relasi <i>part-of</i> . Terkadang disebut juga relasi “has a”, yaitu asosiasi normal yang biasa disebut relasi <i>use</i> . |
| 3. |  | Asosiasi | Merepresentasikan sarana untuk berkomunikasi, baik antar Use Case, actor, kelas maupun interface. Asosiasi merupakan relasi yang paling generik dan konsekuensinya menjadi relasi yang paling lemah secara semantik. Asosiasi memiliki tujuan untuk menyempitkan relasi secara konseptual, menentukan tanggung jawab dan menyempitkan detail implementasi. |
| 4. |  | Generalisasi | Merepresentasikan informasi yang harus disiapkan oleh sistem. Memperlihatkan struktur data sebuah sistem. Memiliki tanggung jawab utama untuk menyimpan dan mengatur informasi dalam sistem. |