**

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMETAAN ALAT PEMBATAS KECEPATAN MENGGUNAKAN ANDROID SMARTPHONE DENGAN AKSELEROMETER**

OTNIEL YEHEZKIEL BORNOK HUTABARAT

NRP 5112100212

Dosen Pembimbing

Fajar Baskoro, S.Kom., MT.

Rizky Januar Akbar, S.Kom, M.Eng

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

Fakultas Teknologi Informasi

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2016

TUGAS AKHIR – K141502

*[Halaman ini sengaja dikosongkan]*



**RANCANG BANGUN SISTEM PEMETAAN ALAT PEMBATAS KECEPATAN MENGGUNAKAN ANDROID SMARTPHONE DENGAN AKSELEROMETER**

OTNIEL YEHEZKIEL BORNOK HUTABARAT

NRP 5112100212

Dosen Pembimbing

Fajar Baskoro, S.Kom, MT.

Rizky Januar Akbar, S.Kom, M.Eng

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

Fakultas Teknologi Informasi

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2016

TUGAS AKHIR – K141502

*[Halaman ini sengaja dikosongkan]*



*[Halaman ini sengaja dikosongkan]*

***RANCANG BANGUN SISTEM PEMETAAN ALAT PEMBATAS KECEPATAN MENGGUNAKAN ANDROID SMARTPHONE DENGAN AKSELEROMETER***

OTNIEL YEHEZKIEL BORNOK HUTABARAT

NRP 5112100212

Dosen Pembimbing

Fajar Baskoro, S.Kom, MT.

Rizky Januar Akbar, S.Kom, M.Eng

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

Fakultas Teknologi Informasi

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2016

FINAL PROJECT – K141502

# LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMETAAN ALAT PEMBATAS KECEPATAN MENGGUNAKAN ANDROID SMARTPHONE DENGAN AKSELEROMETER**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat   
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
pada   
Bidang Studi Algoritma dan Pemrograman

Program Studi S-1 Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Teknologi Informasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :  
**OTNIEL YEHEZKIEL BORNOK HUTABARAT**NRP : 5112 100 212

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir :

|  |  |
| --- | --- |
| Fajar Baskoro, S.Kom., M.T. NIP: 19740403 199903 1 002 | ................................ (pembimbing 1) |
|  |  |
| Rizky Januar Akbar, S.Kom., M.Eng. NIP: 19870103 201404 1 001 | ................................ (pembimbing 2) |
|  |  |

**Surabaya  
JUNI 2016**

*[Halaman ini sengaja dikosongkan]*

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMETAAN ALAT PEMBATAS KECEPATAN MENGGUNAKAN ANDROID SMARTPHONE DENGAN AKSELEROMETER**

Nama Mahasiswa : Otniel Yehezkiel Bornok Hutabarat

NRP : 5112 100 212

Jurusan : Teknik Informatika FTIf-ITS

Dosen Pembimbing 1 : Fajar Baskoro, S.Kom, MT.

Dosen Pembimbing 2 : Rizky Januar Akbar, S.Kom, M.Eng

# ABSTRAKSI

***Kata kunci***: ***Deteksi bump, Sensor Akselerometer, Perangkat Bergerak, Monitor jalan.***

***BALANCE TRAINING EXERCISE VIRTUALIZATION FOR HEALING VERTIGO USING KINECT***

Student Name : Otniel Yehezkiel Bornok Hutabarat

Student ID : 5112 100 212

Major : Informatics Department FTIf-ITS

Advisor 1 : Fajar Baskoro, S.Kom, MT.

Advisor 2 : Rizky Januar Akbar, S.Kom, M.Eng

# ABSTRACTION

Abstraction..

***Keywords***: ***Bump Detection, Accelerometer sensor, Mobile Sensing, Monitor jalan.***

# KATA PENGANTAR

Surabaya, Juni 2016

Otniel Yehezkiel Bornok Hutabarat

*[Halaman ini sengaja dikosongkan]*

# DAFTAR ISI

[LEMBAR PENGESAHAN vii](#_Toc450054671)

[ABSTRAKSI ix](#_Toc450054672)

[ABSTRACTION xi](#_Toc450054673)

[KATA PENGANTAR xiii](#_Toc450054674)

[DAFTAR ISI xv](#_Toc450054675)

[DAFTAR GAMBAR xix](#_Toc450054676)

[DAFTAR TABEL xxi](#_Toc450054677)

[DAFTAR KODE SUMBER xxiii](#_Toc450054678)

[DAFTAR PERSAMAAN xxv](#_Toc450054679)

[BAB I PENDAHULUAN 1](#_Toc450054680)

[1.1. Latar Belakang 1](#_Toc450054681)

[1.2. Tujuan 2](#_Toc450054682)

[1.3. Rumusan Permasalahan 2](#_Toc450054683)

[1.4. Batasan Permasalahan 3](#_Toc450054684)

[1.5. Metodologi 4](#_Toc450054685)

[1.6. Sistematika Penulisan 5](#_Toc450054686)

[BAB II DASAR TEORI 7](#_Toc450054687)

[2 7](#_Toc450054688)

[2.1. Vertigo 7](#_Toc450054689)

[2.2. Terapi Vertigo 7](#_Toc450054690)

[2.3. Kinect 10](#_Toc450054691)

[2.3.1. Jenis dan Versi Kinect 11](#_Toc450054692)

[2.3.2. Spesifikasi Kinect 11](#_Toc450054693)

[2.3.3. Kinect SDK 12](#_Toc450054694)

[BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM 13](#_Toc450054695)

[3 13](#_Toc450054696)

[3.1. Analisis 13](#_Toc450054697)

[3.1.1. Analisis Permasalahan 13](#_Toc450054698)

[3.1.2. Analisis Kebutuhan 14](#_Toc450054699)

[3.1.3. Deskripsi Umum Sistem 15](#_Toc450054700)

[3.1.4. Kasus Penggunaan 16](#_Toc450054701)

[3.2. Perancangan Sistem 20](#_Toc450054702)

[3.2.1. Perancangan Basis Data 21](#_Toc450054703)

[3.2.2. Perancangan Tampilan Antarmuka 22](#_Toc450054704)

[3.2.3. Perancangan Alur Proses Penggunaan Aplikasi 28](#_Toc450054705)

[BAB IV IMPLEMENTASI 35](#_Toc450054706)

[4 35](#_Toc450054707)

[4.1. Lingkungan Implementasi 35](#_Toc450054708)

[4.1.1. Lingkungan Implementasi Perangkat Keras 35](#_Toc450054709)

[4.1.2. Lingkungan Implementasi Perangkat Lunak 35](#_Toc450054710)

[4.2. Implementasi Basis Data 36](#_Toc450054711)

[4.3. Implementasi Tampilan Antarmuka 36](#_Toc450054712)

[4.3.1. Implementasi Halaman *Login* 36](#_Toc450054713)

[4.3.2. Implementasi Halaman Daftar 37](#_Toc450054714)

[4.3.3. Implementasi Halaman Utama 37](#_Toc450054715)

[4.4. Implementasi Alur Proses Aplikasi 42](#_Toc450054716)

[4.4.1. Implementasi Proses *Login* 42](#_Toc450054717)

[4.4.2. Implementasi Proses Daftar Baru (*Sign Up*) 42](#_Toc450054718)

[4.4.3. Implementasi Proses Lihat Halaman Deskripsi dan Penjelasan Aplikasi 43](#_Toc450054719)

[4.4.4. Implementasi Proses Memilih *Training* 43](#_Toc450054720)

[4.4.5. Implementasi Proses Melakukan *Training* 44](#_Toc450054721)

[4.4.6. Implementasi Proses Melihat Rekam Skor 58](#_Toc450054722)

[BAB V PENGUJIAN DAN EVALUASI 59](#_Toc450054723)

[5 59](#_Toc450054724)

[5.1. Lingkungan Pengujian 59](#_Toc450054725)

[5.2. Skenario Pengujian 59](#_Toc450054726)

[5.2.1. Pengujian Fungsionalitas 59](#_Toc450054727)

[5.2.2. Pengujian Ketertarikan Partisipan terhadap Aplikasi 71](#_Toc450054728)

[5.2.3. Pengujian Aplikasi terhadap Pendapat Narasumber (Dokter Bagian Saraf) 75](#_Toc450054729)

[5.3. Evaluasi Pengujian 76](#_Toc450054730)

[5.3.1. Evaluasi Pengujian Fungsionalitas 77](#_Toc450054731)

[5.3.2. Evaluasi Pengujian Ketertarikan Partisipan terhadap Aplikasi 77](#_Toc450054732)

[5.3.3. Evaluasi Pengujian Pendapat Narasumber 78](#_Toc450054733)

[BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 79](#_Toc450054734)

[6 79](#_Toc450054735)

[6.1. Kesimpulan 79](#_Toc450054736)

[6.2. Saran 80](#_Toc450054737)

[DAFTAR PUSTAKA 83](#_Toc450054738)

[Lampiran A. Kuesioner 85](#_Toc450054739)

[BIODATA PENULIS 95](#_Toc450054740)

*[Halaman ini sengaja dikosongkan]*

# DAFTAR GAMBAR

# DAFTAR TABEL

*[Halaman ini sengaja dikosongkan]*

# DAFTAR KODE SUMBER

*[Halaman ini sengaja dikosongkan]*

# DAFTAR PERSAMAAN

*[Halaman ini sengaja dikosongkan]*

# BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dipaparkan mengenai garis besar Tugas Akhir yang meliputi latar belakang, tujuan, rumusan dan batasan permasalahan, metodologi pembuatan Tugas Akhir, dan sistematika penulisan.

## Latar Belakang

Alat pembatas kecepatan atau disebut juga sebagai polisi tidur adalah bagian jalan yang ditinggikan berupa tambahan aspal atau semen yang dipasang melintang di jalan untuk pertanda meperlambat laju/kecepatan kendaraan[1]. Tujuan utama dari polisi tidur sendiri adalah untuk mencegah terjadinya kecelakaan pada saat aktivitas transportasi. Polisi tidur banyak ditemukan di daerah pemukiman penduduk, perumahan, terminal, pasar dsb. Namun pada kenyataannya banyak sekali polisi tidur yang dibuat tidak sesuai dengan disain polisi tidur yang diatur berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan No 3 Tahun 1994 sehingga dapat membahayakan keamanan dan kenyamanan pengguna jalan.

Salah satu pendekatan untuk mengidentifikasi polisi tidur yang memiliki izin adalah adanya laporan dari pihak pembuat polisi tidur dengan pihak yang berwenang. Untuk setiap daerah memiliki peraturan masing-masing untuk menindaklanjuti Keputusan Menteri Perhubungan tersebut. Misalnya untuk daerah jakarta diatur oleh Peraturan Daerah Provinsi DKI yaitu berdasarkan pasal 53 huruf b Perda DKI Jakarta 12/2003, setiap orang tanpa izin dari Kepala Dinas Perhubungan dilarang membuat atau memasang tanggul pengaman jalan dan pita penggaduh (speed trap). Pelanggaran terhadap ketentuan tersebut adalah kurungan paling lama 3 bulan atau denda sebanyak-banyaknya Rp5.0000.0000,00 (lima juta rupiah). Oleh karena itu untuk mempermudah pemerintah mengetahui polisi tidur yang memiliki izin atau illegal, pada tugas akhir ini saya menawarkan sistem pemetaan alat pembatas kecepatan (polisi tidur) menggunakan smartphone android dengan pendekatan survey otomatis.

Pendekatan survey otomatis dapat dilakukan dengan menggunakan embedded sensing devices atau smartphone. Pada tugas akhir ini akan berfokus pada proses data akselerometer untuk mendeteksi polisi tidur menggunakan smartphone Android OS. Data GPS lokasi polisi tidur akan dikirim dari smartphone Android ke server. Aplikasi ini diharapkan akan digunakan oleh banyak pengguna jalan raya untuk mempercepat proses pemetaan polisi tidur pada sistem. Lalu pada server akan menandai lokasi polisi tidur dari data-data lokasi GPS yang dikirimkan dari smartphone pengguna. Data-data GPS lokasi polisi tidur yang dikirim dari para pengguna diolah untuk mengestimasi lokasi polisi tidur dengan lebih akurat dan ditampilkan dalam bentuk peta digital. Dengan metode crowdsourced (menggunakan kumpulan data partisipasi yang terdistribusi) dapat meningkatkan skalabilitas melihat banyaknya jumlah pengguna smartphone dan terus meningkat[2]. Harapannya adalah informasi tersebut dapat digunakan pemerintah untuk mempermudah pengawasan pembuatan polisi tidur yang memiliki izin dan tidak.

## Tujuan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah membuat sistem monitoring yang memetakan lokasi alat pembatas kecepatan.

## Rumusan Permasalahan

Rumusan masalah yang diangkat dalam tugas akhir ini antara lain:

1. Bagaimana mendeteksi alat pembatas kecepatan menggunakan smartphone Android?
2. Bagaimana menampilkan lokasi alat pembatas kecepatan dalam bentuk peta digital?
3. Bagaimana mengolah estimasi lokasi alat pembatas kecepatan?

## Batasan Permasalahan

Permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini memiliki beberapa batasan, antara lain:

1. Data yang dikirimkan dari Android ke server adalah data akselerometer dan lokasi jalan

2. Smartphone yang digunakan memiliki sensor akselerometer dan Android OS.

3. Uji coba dilakukan pada kendaraan sepeda motor.

4. Diujikan pada kendaraan dengan estimasi kecepatan 20-40 km/jam.

5.

## Metodologi

Langkah-langkah yang ditempuh dalam pengerjaan Tugas Akhir ini yaitu:

1. Studi literatur

Tahap ini merukapan proses pengumpulan informasi yang dibutuhkan untuk mengerjakan tugas akhir. Informasi yang dibutuhkan dapat berupa literatur dan dokumentasi penggunaan. Studi literatur yang akan dipelajari untuk tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mekanisme sensor akselerometer pada smartphone android

2. Pengambilan data training alat pembatas jalan dan penentuannya menggunakan algoritma Z-Tresh dan SVM.

3. Mekanisme pengiriman data lokasi dan data akselerasi dari android

4. Menampilkan alat pembatas kecepatan pada peta digital

1. Analisis dan Desain Perangkat Lunak

Tahap ini dilakukan analisis terhadap sistem serta perancangan sistem yang akan dibuat. Tujuannya adalah untuk merumuskan solusi dalam pelaksanaan implementasi pada sistem. Secara garis besar, fitur utama yang terdapat pada program ini adalah:

1. Mendeteksi alat pembatas kecepatan

2. Menampilkan pada peta digital

1. Implementasi

Untuk implementasi sistem pemetaan alat pembatas kecepatan, implementasi pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

* 1. Implementasi Peta Digital

Implementasi pada peta digital yang akan menampilkan alat pembatas kecepatan yang akan ditandai pada peta. Bahasa pemogramman yang digunakan adalah HTML, PHP, dan CSS.

* 1. Implementasi Server

Pada server akan digunakan basis data postgresql dan bahasa PHP untuk menyimpan dan mengolah data aktivitas dari sensor akselerometer yang dikirim

* 1. Implementasi aplikasi Android

Aplikasi untuk mendeteksi alat pembatas kecepatan diimplementasikan pada smartphone android menggunakan bahasa pemogramman Java.

1. Pengujian dan evaluasi

Pengujian untuk tugas akhir ini sebagai berikut:

* 1. Melakukan uji coba apabila beberapa pengguna mengendarai motor melewati alat pembatas jalan maka pada peta digital akan ditampilkan lokasi alat pembatas kecepatan.
  2. Menghitung akurasi dari hasil deteksi pada perangkat lunak
  3. Pada peta digital akan menampilkan hasil lokasi-lokasi alat pembatas kecepatan yang terdekteksi dan dicluster menggunakan algoritma DBSCAN.

1. Penyusunan buku Tugas Akhir

Pada tahap ini dilakukan proses dokumentasi dan pembuatan laporan dari seluruh konsep, dasar teori, implementasi, proses yang telah dilakukan, dan hasil-hasil yang telah didapatkan selama pengerjaan Tugas Akhir.

## Sistematika Penulisan

Buku Tugas Akhir ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran dari pengerjaan Tugas Akhir ini. Selain itu, diharapkan dapat berguna untuk pembaca yang tertarik untuk melakukan pengembangan lebih lanjut. Secara garis besar, buku Tugas Akhir terdiri atas beberapa bagian seperti berikut ini.

1. **Pendahuluan**

Bab ini berisi latar belakang masalah, tujuan dan manfaat pembuatan Tugas Akhir, permasalahan, batasan masalah, metodologi yang digunakan, dan sistematika penyusunan Tugas Akhir.

1. **Dasar Teori**

Bab ini membahas beberapa teori penunjang yang berhubungan dengan pokok pembahasan dan mendasari pembuatan Tugas Akhir ini.

1. **Metode Pemecahan Masalah**

Bab ini membahas mengenai Metode yang digunakan untuk memecahkan masalah yang dipaparkan pada rumusan permasalahan.

1. **Analisis dan Perancangan Sistem**

Bab ini membahas mengenai perancangan perangkat lunak. Perancangan perangkat lunak meliputi perancangan data, arsitektur dan proses.

1. **Implementasi**

Bab ini berisi implementasi dari perancangan dan implementasi dalam bentuk coding. Bab ini berisi proses pembangunan perangkat lunak

1. **Pengujian dan Evaluasi**

Bab ini membahas tentang pengujian aplikasi berdasarkan skenario yang telah ditentukan. Mengevaluasi hasil uji coba dari perangkat lunak.

1. **Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisi kesimpulan dari proses pengembangan perangkat lunak dan hasil uji coba.

**Daftar Pustaka**

Merupakan daftar referensi yang digunakan untuk mengembangkan Tugas Akhir.

**Lampiran**

Merupakan bab tambahan yang berisi daftar istilah atau kode-kode sumber yang penting pada aplikasi.

# BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini akan dibahas mengenai teori-teori yang menjadi dasar dari pembuatan Tugas Akhir.



## Android OS

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan finansial dari Google, yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007, bersamaan dengan didirikannya Open Handset Alliance, konsorsium dari perusahaan-perusahaan perangkat keras, perangkat lunak, dan telekomunikasi yang bertujuan untuk memajukan standar terbuka perangkat seluler[3]. Pada tugas akhir ini, aplikasi pendeteksi alat pembatas kecepatan akan dibangun di smartphone dengan sistem operasi android. Aplikasi ini akan dibangun menggunakan Android Studio.

## Akselerometer Android

Sensor akselerometer menghitung percepatan yang terjadi pada device termasuk gaya gravitasi. Akselerometer menggunakan standard sensor koordinat sistem[6]. Pada tugas akhir ini, sensor Akselerometer pada android akan digunakan untuk memperoleh data akselerasi.

## PostgreSQL

PostgreSQL adalah perangkat lunak object-relational database management system dengan penekanan pada ekstensibilitas dan aturan-standar[4]. Pada tugas akhir ini, teknologi PostgreSQL digunakan sebagai penyimpanan data accelerometer, time-stamp dan lokasi alat pembatas kecepatan.

## GPS (Global Positioning System)

GPS adalah sistem navigasi berbasis ruang yang menyediakan informasi lokasi dan waktu dalam segala kondisi cuaca, dimanapun di bumi yang tak terhalang pandangan 4 atau lebih satelit GPS[7]. Pada tugas akhir ini, lokasi pengguna android akan dikirimkan ke aplikasi server.

## PHP (Hypertext Prepocessor)

PHP merupakan bahasa pemogramman server-side yang digunakan untuk pengembangan web dan bahasa yang digunakan secara luas dalam pengembangan website[5]. Pada tugas akhir ini, PHP akan digunakan untuk membangun aplikasi.

## Google Map API

Google Map API adalah layanan oleh Google yang dapat digunakan untuk menampilkan data dalam bentuk peta digital melalui beberapa model fitur. Fitur yang dapat digunakan dalam Google map api pada pengembangan sistem pada tugas akhir ini adalah menampilkan peta, membuat marker, polyline dan poligon.

# BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

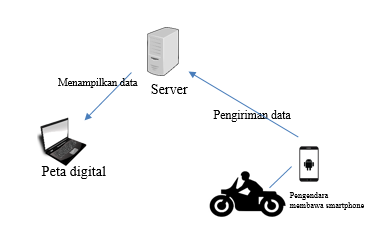
Pada bab ini akan membahas tahap analisis dan perancangan sistem yang akan dibangun pada tugas akhir. Perancangan meliputi perancangan data, perancangan proses, perancangan sistem dan perancangan antarmuka perangkat lunak



## Deskripsi Umum Sistem

Sistem Pemetaan yang dibangun pada tugas akhir ini merupakan suatu sistem pemetaan yang terdiri dari aplikasi perangkat bergerak berbasis Android sebagai pengirim data dan aplikasi server sebagai penerima dan pengolah data lokasi alat pembatas kecepataan lalu menampilkan pada peta digital.

Tahap awal adalah pengguna membawa aplikasi perangkat bergerak kemudian melewati jalan yang terdapat polisi tidur. Alur proses sistem pemetaan alat pembatas kecepatan adalah seperti berikut. Sensor akselerometer pada smartphone android akan mengirimkan data akselerasi ke server, beserta lokasi dimana terjadi lonjakan akibat alat pembatas kecepatan. Data mentah berupa data akselerasi, time stamp dan gps akan diolah di server untuk menentukan lokasi alat pembatas kecepatan. Kemudian pada server akan menampilkan alat pembatas kecepatan pada peta digital. Berikut alur sistem ditampilkan seperti gambar dibawah ini.



### Analisis Masalah

Dalam memudahkan untuk memetakan alat pembatas kecepatan atau polisi tidur, maka diperlukan suatu sistem *monitoring* yang dapat memberi lokasi dimana polisi tidur tersebut berada. Identifikasi polisi tidur dapat menggunakan sensor akselerometer yang terdapat pada *smartphone* android. Data-data akselerasi pengguna android saat melewati polisi tidur dapat dianalisis untuk menentukan adanya suatu *bump* atau tidak.

Permasalahan yang diidentifikasi pada sistem ini adalah bagiamana mengidetifikasi suatu polisi tidur dan mengolah serta menampilkan koordinat lokasi deteksi.

### Analisis Kebutuhan Sistem

Kebutuhan sistem yang diperlukan dalam membangun sistem *monitoring* ini terdiri dari kebutuhan fungsional dan non-fungsional

1. Spesifikasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membangun sistem adalah sebagai berikut:

* Sistem Operasi Windows 8.1, Ubuntu 14
* Android 6 Marshmallow
* Android SDK
* Android Studio
* ADT (Android Development Tools)

1. Spesifikasi Perangkat Keras

Pada aplikasi ini, perangkat keras yang digunakan dalam mengembangkan sistem adalah sebagai berikut:

* Server: Ubuntu-RAM 512MB-1CPU
* Evercoss Android One X

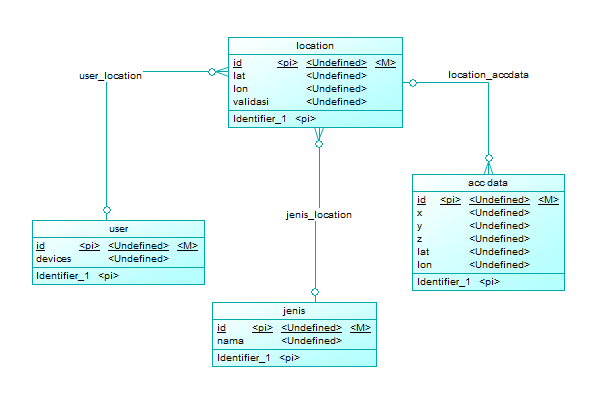
Perangkat keras yang digunakan untuk mengambil data berupa *smartphone* berbasis android 6.

## Perancangan Sistem

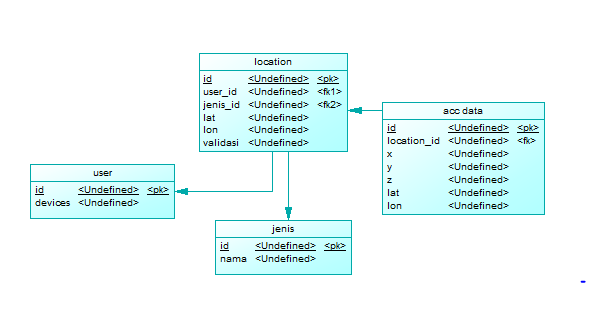
Tahap ini berupa perancangan basis data sistem, analisis proses sistem, analisis antar muka peta digital. Pembahasan lebih lanjut akan dibahas sebaai berikut.

### Perancangan Basis Data

Pada sub-bab ini akan membahas bagaimana rancangan basis data yang digunakan pada sistem pemetaan alat pembatas kecapatan ini. Basis data yang digunakan adalah postgreSQL. PostgreSQL digunakan untuk menyimpan data akselerometer dan lokasi alat pembatas kecepatan.



Gambar 3.x CDM (*Conceptual Data Model)* pada *webservice*

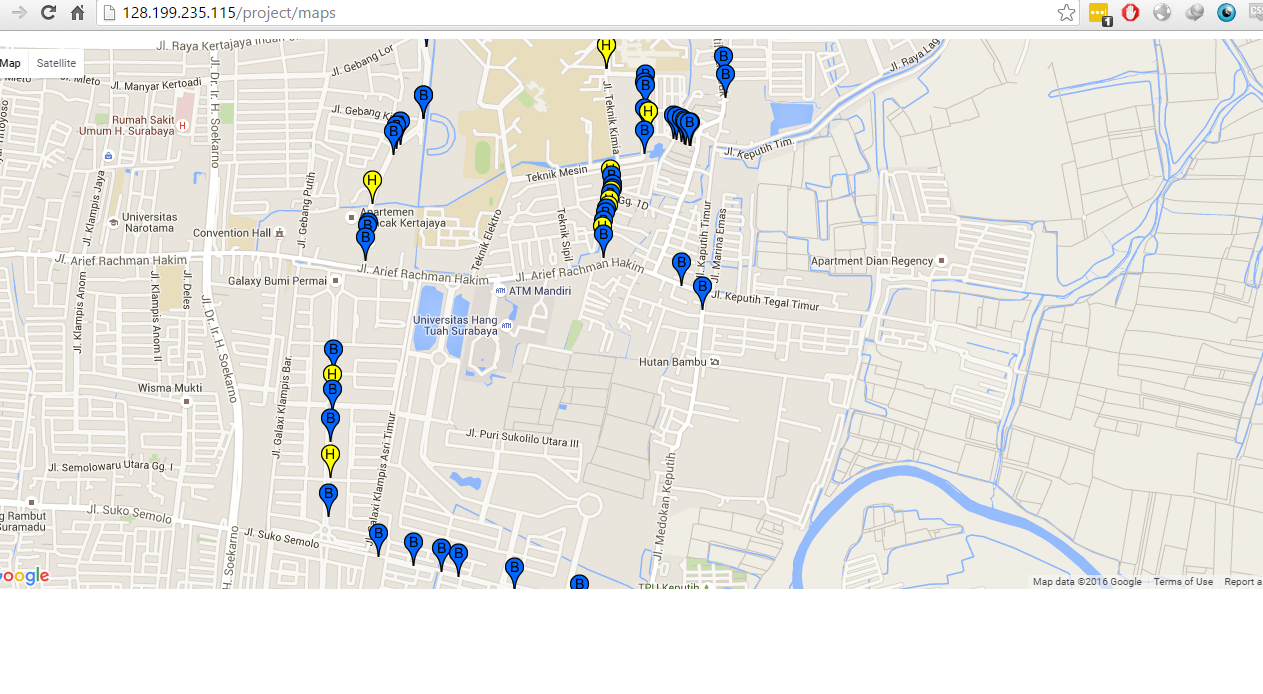
 Gambar 3.x PDM (*Physical Data Model)* pada *webservice*

### Perancangan Antarmuka

Pada sub-bab ini akan dibahas dengan terperinci dari rancangan antarmuka sistem.

#### Antarmuka pada Peta Digital

Pada gambar 3.x terdapat peta digital beserta *marker* penanda lokasi alat pembatas kecepatan. *Marker* berwarna biru menunjukkan lokasi dimana terjadi lonjakan, sedangkan *marker* warna kuning menunjukkan lokasi terjadi anomali jalan (kemungkinan pada jalan menurun atau lubang).



Gambar 3.x Rancangan Antarmuka halaman peta digital

# BAB IV IMPLEMENTASI

Bab ini membahas implementasi dari analisis dan perancangan sistem yang telah dibahas pada Bab III. Namun dalam penerapannya, rancangan tersebut dapat mengalami perubahan minor sewaktu-waktu apabila dibutuhkan.



# BAB V PENGUJIAN DAN EVALUASI

Bab ini membahas pengujian dan evaluasi pada aplikasi yang dikembangkan. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian terhadap kebutuhan fungsionalitas sistem yang telah dijabarkan pada Bab III dan terhadap tujuan dibuatnya aplikasi ini, yakni agar partisipan tertarik untuk melakukan terapi guna mempercepat proses penyembuhan gejala vertigo yang dialaminya.



# BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan diberikan kesimpulan yang diperoleh selama pengerjaan Tugas Akhir dan saran mengenai pengembangan yang dapat dilakukan terhadap Tugas Akhir ini di masa yang akan datang.



## Kesimpulan

Dari hasil pengamatan selama proses perancangan, implementasi, dan pengujian perangkat lunak yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

## Saran

Berikut merupakan beberapa saran untuk pengembangan sistem di masa yang akan datang. Saran-saran ini didasarkan pada hasil perancangan, implementasi dan pengujian yang telah dilakukan.

*[Halaman ini sengaja dikosongkan]*

# DAFTAR PUSTAKA

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

# BIODATA PENULIS

Penulis, **Otniel Yehezkiel Bornok Hutabarat**, lahir di Batam, 12 April 1994. Penulis menempuh pendidikan sekolah dasar di SD Kristen Kalam Kudus, Batam. Melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Kristen Kalam Kudus Batam dan selanjutnya di SMA Katolik Yos Sudarso Batam. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan sarjana di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi dan Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Selama kuliah, penulis aktif menjadi administrator Laboratorium Pemrograman Teknik Informatika, asisten praktikum Dasar Pemrograman dan aktif dalam organisasi tingkat jurusan dan UKM Musik.

Dalam menyelesaikan pendidikan S1, penulis mengambil bidang minat Algoritma Pemrograman (AP) dan memiliki ketertarikan dalam bidang *Web and* *Mobile Application Development, music* dan *Startup.* Penulis dapat dihubungi melalui email: braincreativelife@gmail.com