

## Trafinder : Aplikasi Pengontrolan Kendaraan Travel Wilayah Bandung berbasis IoT (Studi Kasus Pada Baraya Travel)

### Trafinder : Minibus Vehicle Control Application in Bandung based on IoT (Case Study on Baraya Travel)

Hardadi Nur Aziz<sup>1)</sup>, Rahayu Indah Lestari<sup>2)</sup>, Reza Dwi Hendarno<sup>3)</sup>

Hetti Hidayati<sup>4)</sup>, Entik Insanudin<sup>5)</sup>

<sup>1)</sup> D3 Teknik Informatika UNIVERSITAS TELKOM Bandung

Jl Telekomunikasi No. 1, Terusan Buahbatu, Bandung 40257

Email : [rezadwihendarno@gmail.com](mailto:rezadwihendarno@gmail.com) <sup>1)</sup> Email: [ayul6049@gmail.com](mailto:ayul6049@gmail.com) <sup>2)</sup> Email : [hardadinuraziz@gmail.com](mailto:hardadinuraziz@gmail.com) <sup>3)</sup>

#### Abstrak

Kendaraan travel merupakan sebuah jasa transportasi umum yang banyak digunakan di kalangan masyarakat Indonesia karena memiliki sifat efisien dan praktis untuk digunakan terutama saat melakukan perjalanan ke luar kota serta harga yang relatif terjangkau. Tetapi dalam penggunaan jasa transportasi umum kendaraan travel perkiraan jadwal keberangkatan dan kedatangan yang tidak sesuai dengan yang diharapkan menjadi suatu masalah yang masih terus terjadi sampai saat ini.

Hal tersebut menjadi dasar ide untuk mendukung pemberian informasi keberangkatan dan kedatangan yang akan digunakan pada kendaraan travel melalui aplikasi yang berjudul "Trafinder : Aplikasi Pengontrolan Kendaraan Travel Wilayah Bandung berbasis IoT (Studi Kasus Baraya Travel)". Pembuatan aplikasi ini dibantu dengan bantuan software Android Studio dan hardware Arduino UNO, Jumper Cables, Breadboard, Sim Card, modul GPS neo6mv2, modul SIM800L evb v2, modul NodeMCU ESP8266, modul RTC, antena GPS, dan antena GSM.

Aplikasi ini dapat mengontrol keberadaan dan kecepatan kendaraan travel, mengontrol rute perjalanan, dapat mengetahui estimasi jadwal pada kendaraan travel, dan juga dapat mengetahui history keberangkatan.

Dari 7 pertanyaan yang telah diajukan kepada pengguna aplikasi dapat dihitung hasil evaluasi survei yaitu dengan nilai rata – rata sebesar 3,58 atau sama dengan 3, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan aplikasi Trafinder berupa informasi dari tiap fitur dan desain tampilan pada smartphone cukup mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna aplikasi Trafinder.

**Kata Kunci :** Kendaraan, Android, IoT, Efisiensi, Travel

#### Abstract

Vehicle travel is a public transportation service that is widely used among the people of Indonesia because it has efficient and practical properties to use especially when traveling out of town and the price is relatively affordable. But in the use of public transport services the estimated departures and arrivals schedule that are not as expected become a problem that still happened until now.

This is become the basic idea to support the provision of departure and arrival schedule that will be used on travel vehicles through the application titled "Minibus Vehicle Control Application in Bandung based on IoT (Case Study at Baraya Travel)". This application created using Android studio as a software and Arduino UNO, Jumper Cables, Breadboard, Sim Card, modul GPS neo6mv2, modul SIM800L evb v2, modul NodeMCU ESP8266, modul RTC, antena GPS, and antena GSM.

This application can control the existence and speed of travel vehicles, control the travel route, view estimated schedule of the travel vehicles, and view departure history.

Of the 7 questions that have been submitted to application users can be calculated the results of the survey evaluation with an average value of 3.58 or equal to 3, it can be concluded that the use of Trafinder application in the form of information from each feature and design of the display on the smartphone is quite easy to understand and used by Trafinder application users.

**Keywords :** Vehicle, Android, IoT, Efficiency, Travel

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya dunia teknologi informasi dan kemajuan yang terus berkembang dengan pesat membuat manusia menciptakan berbagai macam ide-ide baru untuk memenuhi kebutuhan hidup mereka. Dilingkungan kita saat ini tidak hanya komputer saja yang dapat terhubung dengan internet, namun kita juga bisa menggunakan berbagai macam *gadget* lainnya seperti *smartphone*.

Oleh karena itu, saat ini muncul istilah *Internet of Things* atau yang populer disebut dengan IoT. IoT merupakan sebuah inovasi yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet sehingga tidak memiliki definisi pasti. IoT menggunakan pemrograman untuk menghasilkan interaksi antar mesin tanpa campur tangan manusia. Internetlah yang menjadi penghubung di antara kedua interaksi mesin tersebut, sementara manusia hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung.

Perkembangan industri jasa transportasi memegang peranan penting dan berkembang pesat dalam hal distribusi. Di dalam industri jasa transportasi kita mengenal tiga jenis transportasi, yaitu : transportasi darat, transportasi laut, dan transportasi udara. Peningkatan jumlah kendaraan di jalan raya yang jauh melebihi pertumbuhan panjang badan jalan yang tersedia menyebabkan waktu tempuh kendaraan menjadi sulit untuk diperkirakan karena banyaknya kemacetan serta keamanan kendaraan tersebut menjadi suatu permasalahan sendiri. [1] Maka dengan seiring berkembangnya jumlah penduduk dan semakin besarnya minat masyarakat menggunakan jasa transportasi darat khususnya kendaraan travel untuk melakukan tour atau bepergian ke berbagai daerah. Besarnya kebutuhan masyarakat dalam menggunakan jasa transportasi umum kendaraan travel juga tidak hanya menguntungkan bagi pihak perusahaan travel melainkan juga dapat merugikan pihak perusahaan dimana dampaknya sangat dirasakan oleh pemilik perusahaan atau owner serta karyawan. Sebagai contoh misalnya masih adanya supir atau pengemudi kendaraan travel yang terkadang membawa kabur kendaraan dan tidak dapat dilacak keberadaannya, kemudian contoh lainnya seperti masih banyaknya juga pengemudi kendaraan travel yang mengemudi kendaraan diatas kecepatan rata – rata hal tersebut tidak hanya mengganggu kenyamanan penumpang, tetapi juga dapat menurunkan tingkat kepercayaan penumpang kepada pihak perusahaan travel terkait yang tentu saja akan merugikan perusahaan.

Disini kami ingin menerapkan penggunaan IoT untuk memantau pergerakan kendaraan travel. Perusahaan travel yang akan kami gunakan untuk menerapkan aplikasi pengontrolan kendaraan travel adalah perusahaan Baraya Travel kota Bandung kantor pusat terletak di Jl. Surapati No.119, Sukaluyu, Cibeunying Kaler, Kota Bandung, Jawa Barat 40123. Aplikasi pengontrolan kendaraan travel dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti, melacak atau memantau kendaraan travel, melihat dan memilih kendaraan travel yang tersedia, dan melihat informasi kendaraan travel. Dengan adanya pengontrolan kendaraan travel ini selain untuk membantu owner dan karyawan dalam memberikan informasi yang jelas tentang lokasi keberadaan kendaraan dan juga dalam memberikan informasi pasti tentang jadwal keberangkatan untuk para pengguna jasa transportasi travel, aplikasi diharapkan juga mampu membantu owner serta karyawan dalam mengetahui kinerja pengemudi kendaraan agar dapat meningkatkan kepercayaan pengguna jasa transportasi kendaraan travel.

Untuk mendukung pengimplementasian pada aplikasi yang kami buat ini selain untuk melacak atau memantau informasi kendaraan travel kami juga menambahkan beberapa fitur tambahan untuk membantu pengguna dalam mencari beberapa informasi yaitu fitur informasi rute perjalanan, fitur estimasi jadwal waktu keberangkatan, fitur history riwayat waktu perjalanan selama keberangkatan, dan fitur informasi kecepatan kendaraan. Kami berharap dari fitur-fitur yang telah kami berikan dapat memudahkan pengguna dalam mencari informasi hanya dalam satu aplikasi saja.

### 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat di rumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat suatu aplikasi berbasis IoT untuk mengontrol kendaraan travel hanya dengan menggunakan *smartphone*?
2. Bagaimana cara untuk mengirimkan data lokasi GPS agar dapat diolah dan ditampilkan secara tepat dan realtime?
3. Bagaimana cara memonitor penggunaan jasa transportasi travel agar dapat memberikan informasi yang jelas tentang fitur – fitur yang ada pada aplikasi yaitu fitur tracking dan kecepatan kendaraan, rute dan jadwal keberangkatan serta history perjalanan?

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam pembuatan Aplikasi Pengontrolan Kendaraan Travel Wilayah Bandung berbasis IoT (Studi Kasus Pada Baraya Travel) adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi ini hanya fokus pada kendaraan travel yaitu perusahaan Baraya Travel di wilayah Bandung
2. Target user pengguna aplikasi ini hanya untuk digunakan oleh owner atau karyawan perusahaan
3. Aplikasi ini hanya memiliki satu batas tracking saja yaitu tujuan Surapati Bandung – BSD Tangerang dan sebaliknya
4. Aplikasi ini menggunakan perangkat yaitu Arduino UNO, Jumper Cables, Breadboard, Sim Card, modul GPS neobmv2, modul SIM800L evb v2, modul NodeMCU ESP8266, modul RTC, antena GPS, dan antena GSM

#### 1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, tujuan yang akan dicapai adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui cara pembuatan aplikasi IoT yang mampu mengontrol kendaraan travel dengan menggunakan smartphone.
2. Mengetahui cara mengirimkan data lokasi GPS untuk diolah dan ditampilkan secara tepat dan realtime.
3. Mengetahui cara memonitor penggunaan jasa transportasi travel untuk memberikan informasi yang jelas tentang fitur – fitur yang terdapat pada aplikasi yaitu fitur tracking dan kecepatan kendaraan, rute dan jadwal keberangkatan serta history perjalanan.

#### 1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Untuk menyelesaikan permasalahan pada aplikasi yang akan penulis buat, maka penulis menggunakan beberapa metode diantaranya :

##### 1. Studi Pustaka

Dalam tahap ini dilakukan penentuan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, dan batasan masalah dari dibuatnya Trafinder.

##### 2. Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini dilakukan pencarian kebutuhan-kebutuhan yang berkaitan dengan pembuatan aplikasi Trafinder. Dalam pencarian kebutuhan tersebut penyusun menggunakan 2 metode pencarian yaitu metode observasi dan metode studi literatur. Berikut penjelasan dari metode-metode tersebut:

##### a) Metode Observasi

Dalam metode ini analisis kebutuhan dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung tentang hal-hal yang berkaitan dengan

penggunaan jasa transportasi umum yaitu kendaraan travel.

##### b) Metode Literatur

Dalam metode ini analisis kebutuhan dilakukan dengan cara mencari informasi dari buku-buku, internet, atau aplikasi tentang hal-hal yang berkaitan dengan kendaraan travel dan pencarian data melalui GPS (*Global Positioning System*).

##### c) Metode Wawancara

Dalam metode ini analisis kebutuhan dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung dan melakukan wawancara terhadap semua kebutuhan yang diperlukan.

#### 3. Desain

Pada tahap ini dilakukan pengerjaan desain perangkat lunak dan desain antar muka aplikasi Trafinder yang sesuai dengan user experience berdasarkan informasi yang telah didapat.

#### 4. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan implementasi dari desain yang telah dibuat. Pembuatan aplikasi Trafinder ini menggunakan bahasa pemrograman Java untuk aplikasi Android, XML untuk tampilan antarmuka, dan Firebase untuk database.

#### 5. Pengujian dan Analisis Hasil

Pada tahap ini, dilakukan pengujian dan analisis hasil terhadap aplikasi yang telah dibuat. Pengujian dilakukan dengan metode *blackbox*, yaitu pengujian terhadap fungsionalitas aplikasi dan *error handling* aplikasi.

#### 6. Dokumentasi

Pada tahap ini dilakukan pembukuan dari tahapan-tahapan yang telah dilakukan.

## 2. Dasar Teori/Material dan Metodologi/Perancangan

### 2.1 Travel

Travel adalah pergerakan orang antara lokasi geografis yang relatif jauh, dan dapat melibatkan perjalanan dengan berjalan kaki, sepeda, mobil, kereta api, kapal, pesawat, atau cara lain, dengan atau tanpa bagasi, dan dapat menjadi salah satu cara atau round trip. Travel juga dapat mencakup menginap yang relatif singkat. [2]

### 2.2 Kendaraan

Kendaraan atau angkutan atau wahana adalah alat transportasi, baik yang digerakkan oleh mesin maupun oleh makhluk hidup. Kendaraan ini biasanya buatan manusia (mobil, motor, kereta, perahu, dan pesawat), tetapi ada yang bukan buatan manusia dan masih bisa disebut kendaraan, seperti

gunung es dan batang pohon yang mengambang. [3]

### 2.3 IoT (Internet of Things)

IoT (*Internet of Things*) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Pada dasarnya IoT mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai representatif virtual dalam struktur berbasis internet. [4]

### 2.4 Arduino Uno

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Board ini memiliki 14 digital input atau pin input dari output digital (dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai *output PWM*), 6 pin input *analog*, 16 MHz *osilator* kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. [5]

### 2.5 Arduino Software (IDE)

Untuk memulai program Arduino (untuk membuatnya melakukan apa yang kita inginkan) kita menggunakan IDE Arduino. IDE singkatan dari Integrated Development Environment, disebut sebagai lingkungan karena melalui software ini Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-sungsi yang dinamakan melalui sintaks pemrograman. [6]

### 2.6 SIM800L

SIM800L adalah *GSM/GPRS* module untuk atau Arduino atau *Raspberry Pi*. Dapat digunakan untuk mengirim sms, *calling*, *transfer* data melalui *GPRS* & fungsi *DTMF*. SIM800L support Quad-band 850/900/1800/1900MHz. Dilengkapi juga fungsi *Bluetooth*, *FM* & *Embedded AT*. [7]

### 2.7 GPS (Global Positioning System)

*GPS (Global Positioning System)* adalah sistem radio navigasi dan penentuan posisi menggunakan 24 satelit yang dimiliki dan dikelola oleh Amerika Serikat yang dapat digunakan oleh semua orang dengan segala cuaca, serta didesain untuk memberikan posisi, kecepatan dan waktu secara berulang di seluruh dunia. [8]

### 2.8 Antena GPS

Antena *GPS* saat ini di bidang pertanian, penerbangan, lingkungan, transportasi maritim, keamanan publik dan penyelamatan bencana, perkeretaapian, ruang, survei dan pemetaan dan bidang lainnya memainkan peran yang sangat penting. [9]

### 2.9 Google Maps API

Google Maps adalah suatu peta dunia yang dapat kita gunakan untuk melihat suatu daerah. Dengan kata lain, Google Maps merupakan suatu

peta yang dapat dilihat dengan menggunakan suatu browser. Kita dapat menambahkan fitur Google Maps dalam web yang telah kita buat atau pada blog kita yang berbayar maupun gratis sekalipun dengan Google Maps *API*. [10]

### 2.10 API (Application Programming Interface)

*API (Application Programming Interface)* adalah sekumpulan perintah, fungsi, dan protokol yang dapat digunakan oleh *programmer* saat membangun perangkat lunak untuk sistem operasi tertentu. *API* mampu memberikan para pengembang untuk dapat mengakses fungsi-fungsi sistem operasi yang diizinkan melalui bahasa Java. [11]

### 2.11 Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan *platform* yang terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. [12]

### 2.12 Android Studio

Android Studio adalah lingkungan pengembangan Android baru berdasarkan *IntelliJ IDEA*. Mirip dengan *Eclipse* dengan *ADT Plugin*, Android Studio menyediakan alat pengembang Android terintegrasi untuk pengembangan dan *debugging*. [13]

#### 2.12.1 Android SDK (Software Development Kit)

Android SDK adalah tools *API (Application Programming Interface)* yang diperlukan untuk mulai mengembangkan aplikasi pada *platform* Android menggunakan bahasa pemrograman *JAVA*. Android merupakan subset perangkat lunak untuk ponsel yang meliputi sistem operasi, *middleware* dan aplikasi kunci yang di *release* oleh Google. [14]

### 2.13 Web Server

Web server merupakan salah satu kebutuhan yang digunakan oleh user untuk website yang mempunyai kapasitas penyimpanan yang besar dan juga akses yang cepat untuk trafik yang besar dalam mencegah terjadinya *down* pada suatu website atau aplikasi. [15]

## 3. Pembahasan

### 3.1 Analisis Kebutuhan

Pada aplikasi ini user dapat menerapkan efisiensi dalam penggunaan kendaraan travel. Aplikasi ini terhubung dengan kendaraan travel yang telah terpasang alat serta telah terhubung ke *smartphone*. Untuk menerapkan penggunaan yang efisien, dalam aplikasi akan terdapat beberapa



fungsionalitas yaitu, mengetahui lokasi dan kecepatan dari kendaraan, mengetahui rute dan estimasi waktu perjalanan selama keberangkatan, serta dapat mengetahui history riwayat waktu perjalanan sesudah keberangkatan

**3.2 Analisis Sistem**

Analisis sistem pada aplikasi Trafinder adalah sebagai berikut :

**3.2.1 Gambaran Umum Sistem**

Trafinder adalah aplikasi berbasis Android pengontrol kendaraan travel berbasis IoT yang menggunakan perangkat dari SIM800L. Pada Aplikasi ini user dapat mengetahui lokasi kendaraan pada *smartphone* yang mereka gunakan.

Adapun 3 fitur utama pada aplikasi Trafinder sebagai berikut :

- Tracking Kendaraan yaitu fitur yang berfungsi untuk menampilkan keberadaan kendaraan saat itu secara realtime dilengkapi dengan fitur kecepatan yang di dapat dari kendaraan tersebut.
- Rute yaitu fitur yang berfungsi untuk menampilkan rute perjalanan yang telah di lalui dari kendaraan travel, serta dilengkapi dengan fitur estimasi jadwal waktu keberangkatan dan perjalanan dari kendaraan.
- History yaitu fitur yang berfungsi untuk menampilkan riwayat waktu perjalanan sesudah keberangkatan.

Dan adapun 3 fitur tambahan pada aplikasi Trafinder sebagai berikut :

- Contact us yaitu fitur yang berfungsi untuk menampilkan informasi tentang perusahaan Baraya Travel.
- About us yaitu fitur yang berfungsi untuk menampilkan profile dari pembuat aplikasi.
- Profile yaitu fitur yang berfungsi untuk menampilkan profile dari user atau pengguna.

**3.2.2 Target User**

Target user aplikasi Trafinder adalah pemilik dan karyawan baraya travel dengan spesifikasi :

Kategori : Pemilik dan karyawan baraya travel

Kisaran Usia : 25 tahun keatas

**3.2.3 Spesifikasi Perangkat**

- a. Spesifikasi minimum *software* : OS Android Ice Cream Sandwich (4.1)

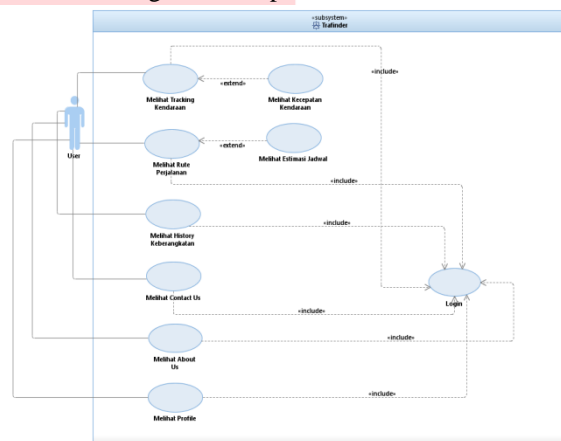
- b. Spesifikasi minimum hardware : SIM800L, Arduino Uno, *Prosesor Intel i3* 1,6 ghz, RAM 4 GB

**3.3 Diagram UML**

Untuk mempermudah dalam mengimplementasikan secara teknis, maka diperlukan gambaran bagaimana sistem bekerja yaitu yang meliputi fungsionalitas sistem, konfigurasi class, alur kerja sistem dalam menjalankan semua fungsionalitas. Oleh karena itu, diperlukan sebuah rancangan model program, dalam bentuk diagram-diagram UML.

**a) Usecase Diagram**

Usecase diagram yaitu menggambarkan fungsionalitas aplikasi yang didapatkan oleh *user*, berikut ini adalah usecase diagram dari aplikasi Trafinder.

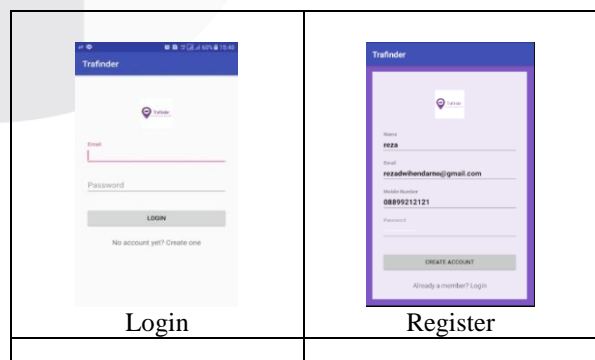


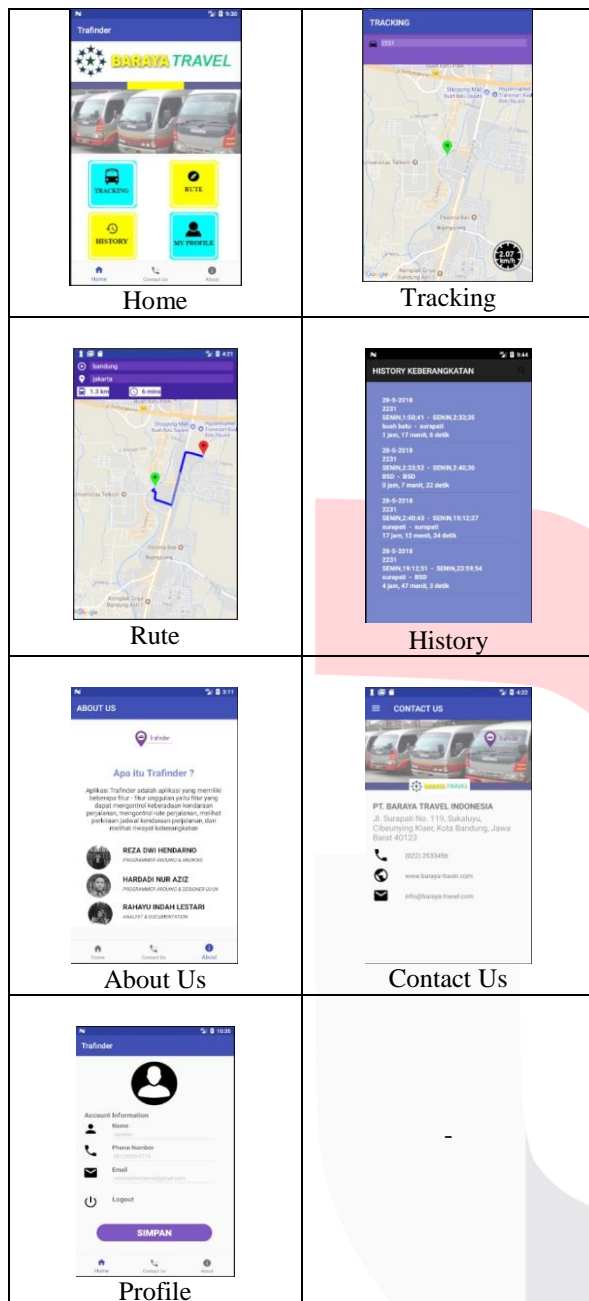
Gambar 3-1 Usecase Diagram

**4. Implementasi dan Pengujian**

**4.1 Implementasi Antarmuka**

Berikut tampilan antarmuka dari perancangan yang telah di implementasikan :





Tabel 4-1 Screenshoot Tampilan Aplikasi Trafinder

## 5. Kesimpulan Dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari pembuatan aplikasi Trafinder antara lain :

1. Aplikasi Trafinder cukup membantu dalam memantau kendaraan travel berdasarkan survei yang telah dilakukan.
2. Aplikasi dapat menerima dan memberikan data lokasi yang akurat kepada pengguna.
3. Aplikasi dapat membantu user dalam mengetahui rute perjalanan, estimasi jadwal, serta history perjalanan dari kendaraan.
4. Fitur aplikasi dapat digunakan dengan mudah berdasarkan hasil Survei yang telah dilakukan.

5. Informasi yang terdapat pada aplikasi dapat tersampaikan dengan baik berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan.
6. User lebih mudah menentukan estimasi waktu keberangkatan serta perjalanan dari kendaraan travel agar dapat mengatasi keterlambatan atau ketidakpastian waktu keberangkatan maupun waktu kedatangan dari kendaraan travel.

### 5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diambil dari pembuatan aplikasi Trafinder antara lain :

1. Aplikasi sudah cukup baik terimplementasikan akan tetapi dapat dikembangkan dengan spesifikasi hardware yang terjangkau, sehingga dapat digunakan oleh beberapa perusahaan travel.
2. Ditambahkan fitur alarm, agar mempermudah dalam mengetahui kendaraan yang berada diatas kecepatan rata – rata.
3. Pada tampilan fitur tracking sertai informasi dari nama pengemudi yang membawa kendaraan travel, agar mempermudah karyawan dalam mengetahui pengemudi dari kendaraan tersebut.
4. Update kendaraan lebih spesifik, agar keseluruhan kendaraan dapat dipantau dengan menggunakan aplikasi.
5. Sebaiknya target user penggunaan aplikasi tidak hanya digunakan oleh owner atau karyawan saja, tetapi juga dapat digunakan oleh penumpang atau pengguna jasa transportasi travel.
6. Untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut, sebaiknya data yang diolah oleh aplikasi bisa lebih dalam lagi selain data tracking, rute dan history.

### Daftar Pustaka :

- [1] Variano, Vito. 2017. Pengaruh Citra Merek, Harga, dan Kualitas Layanan Terhadap Loyalitas Merek Konsumen Kereta Api. Surabaya: Universitas Kristen Petra.
- [2] \_\_\_\_\_. 2013. Pengertian Travel. [harmonitravel.com/pengertian-travel/](http://harmonitravel.com/pengertian-travel/). Diakses pada tanggal 28 Januari 2018.
- [3] Wikipedia. 2016. Kendaraan. [id.wikipedia.org/wiki/Kendaraan](http://id.wikipedia.org/wiki/Kendaraan). Diakses pada tanggal 29 Januari 2018.
- [4] Kurniawan. 2016. PURWA RUPA IoT (Internet of Things) KENDALI LAMPU GEDUNG (Studi Kasus pada Gedung Perpustakaan Universitas

- Lampung). Bandar Lampung : Universitas Lampung.
- [5] Saputri, Zaratul Nisa. 2014. Aplikasi Pengenalan Suara Sebagai Pengendali Peralatan Listrik Bebrbasis Arduino Uno. Malang: Universitas Brawijaya.
- [6] Adriansyah, Andi. 2013. Rancang Bangun Prototipe Elevator Menggunakan Microcontroller Arduino ATMEGA 328P. Jakarta: Universitas Mercu Buana.
- [7] Risanty Dewi, Rita. \_\_. Rancang Bangun Sistem Pengendalian Listrik Ruangan dengan Menggunakan Atmega 328 dan SMS Gateway Sebagai Media Informasi. Jakarta: Universitas Mhammadiyah.
- [8] Hanafi. 2015. Aplikasi Pemantauan Keberadaan Lokasi dan Kecepatan Pada Kendaraan dengan Menggunakan Teknologi Mobile Data dan GPS dengan Digitalisasi Peta. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer STMIK AMIKOM.
- [9] GaoKe. 2017. Perbedaan Aktif dan Pasif Dalam Menggunakan Antena GPS. <http://m.id.gkant.com/info/active-and-passive-differences-in-using-gps-an-18911231.html>. Diakses pada tanggal 9 Februari 2018.
- [10] Ariyanti, Rena. 2015. Pemanfaatan Google Maps API Pada Sistem Informasi Geografis Direktori Perguruan Tinggi di Kota Bengkulu. Bengkulu: Universitas Dehasen.
- [11] Komputer, Wahana. 2010. Tutorial 5 Hari Membangun GUI dengan JAVA Netbeans 6.5. Semarang: Penerbit Andi.
- [12] Azis, Sholecul. 2012. Sekali Baca Langsung Inget: Mengupas Lengkap All About Android. Jakarta: Kuncikom.
- [13] Fadhilah Albani, Ahmad. 2015. Rancangan Bangun Aplikasi Pembelajaran Haji dan Umrah Berbasis Multimedia pada Smarthphone Bersistem Operasi Android. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- [14] Safaat H, Nazruddin. 2011. Android Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android. Bandung: Informatika.
- [15] Suhesti, Tyan. 2014. Web Server dan Jenisnya. Tangerang: Penerbit Ilmuti.