

ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI GPS BERBASIS ANDROID UNTUK CV. EXPRESS TRI'YO MUJUR

Lony Sutrisno¹

¹Web Engineer

Coders Colony

<http://coderscolony.com/>

Email: lony.sutrisno@gmail.com

Abstract

We are all aware of the rapid development of information technology today. The development of information technology we can feel Start of various activities in their daily lives, including in drive activity. Where the drive will be now easier with the navigation application. Android, as a system, is a Java-based operating system that runs on the Linux 2.6 kernel. Android applications are developed using Java and easy to adjust to a new platform (DiMarzio, 2008). Android is a complete collection of software that can be an operating system, middleware, and key applications of mobile devices. Android consists of a complete stack, starting from the boot loader, device driver, and library functions, until a software API. The authors collected data in this study using observations regarding some existing navigation applications in and compared with the needs of the market are still required User. Any application that has been built and certainly has its drawbacks the advantages of each. Including the GPS application of this extreme. The drawback there is the framework used is hybrid thus making the performance of the application is to be reduced. While the advantages are no navigation application has pick me up features. Conclusions from this research is the application is very helpful for facilitate users in driving because of the navigation features and other additional unique features.

Keywords: *analysis and system design, android, navigation, ionic framework*

1. PENDAHULUAN

Pada era Globalisasi ini, teknologi informasi sudah berkembang dengan sangat pesat. Hal ini disebabkan oleh kebutuhan dan kehidupan sosial masyarakat yang terus meningkat pula. Perkembangan teknologi komputer saat ini juga mengalami kemajuan dengan cepat. Seiring dengan berkembangnya teknologi perangkat keras pengendali tampilan (display controller), yang dapat dimanfaatkan menyampaikan informasi dan pengetahuan dalam bentuk visual. Visualisasi sebagai salah satu bagian perkembangan aplikasi teknologi pencarian tata letak suatu tempat yang akan dituju atau diketahui.

Terutama dalam bidang komunikasi, tentunya masyarakat membutuhkan alat komunikasi mobile atau mobile phone yang dapat dibawa kemanapun sehingga memudahkan kegiatan sehari – hari. Banyak perusahaan telah melakukan penelitian untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan

komunikasi dengan menanamkan berbagai aplikasi dan fitur dalam mobile phone yang mereka kembangkan.

Untuk lebih lanjut perkembangan mobile saat ini lebih condong ke arah smartphone. Smartphone sendiri merupakan mobile device yang dijalankan dengan sistem operasi tertentu, yang menggabungkan sebagian besar fungsi – fungsi pada cellular phone, Personal Digital Assistant (PDA), pemutar audio, kamera digital dan camcorder, Global Positioning System (GPS) receiver, dan Personal Computer (PC) sehingga mendukung kemampuan komputasi dan connectivity yang lebih modern. Melihat pesatnya perkembangan teknologi mobile ini membuat Perusahaan besar Google yang juga bergerak di bidang teknologi informasi ini juga ikut menciptakan sistem operasi yang diperuntukkan mobile device yang bernama Android.

Sejak diluncurkan sistem operasi Android

ini pengguna teknologi mobile device juga semakin meningkat dengan pesat. Melihat kesempatan itu, CV. EXPRESS TRI'YO MUJUR yang merupakan sebuah perusahaan penyedia jasa logistik ini memiliki tugas dasar untuk mengirim stok barang ke pelanggan dimana di setiap pengirimannya dibutuhkan sebuah teknologi mobile untuk mempermudah pekerjaan karyawan mereka. Maka dari itu CV. EXPRESS TRI'YO MUJUR yang bergerak di bidang logistik ini ingin memenuhi kebutuhan pelanggan akan teknologi informasi mereka di dalam berkendara juga. Maka dari itu penulis ingin membangun satu aplikasi yang dapat memenuhi kebutuhan dasar teknologi informasi masyarakat di dalam berkendara yang paling mendasar yaitu sistem navigasi dalam berkendara.

Masalah yang timbul adalah sudah banyak aplikasi dengan sistem navigasi dengan beragam fitur yang ada di pasaran. Namun diantara semua aplikasi yang ada di pasaran masih belum ada beberapa fitur yang sesuai dengan kebutuhan CV. EXPRESS TRI'YO MUJUR seperti fitur Pick Me Up atau minta jemput dimana karyawan bisa meminta jemput kepada teman atau orang yang dituju untuk dapat menjemput karyawan tersebut apabila ia mengalami kendala dalam pengiriman barang di satu lokasi.

Dari uraian kebutuhan-kebutuhan di atas maka dibutuhkan sebuah aplikasi yang dapat menutupi masalah-masalah yang ada dengan memanfaatkan teknologi GPS yang tersedia pada smartphone kebanyakan, Maka penulis ingin merancang dan mengimplementasikan aplikasi sistem navigasi dengan fitur – fitur baru seperti disebutkan diatas. Yang memungkinkan untuk memenuhi kebutuhan karyawan CV. EXPRESS TRI'YO MUJUR dalam berkendara dan teknologi informasi.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Analisis

Pengertian analisis sistem adalah penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian

komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi berbagai permasalahan, kesempatan dan hambatan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan suatu perbaikan.

Beberapa penulis lain yang ikut memperkuat pernyataan diatas yakni sebagai berikut :

Menurut Kenneth E. Kendall (2011:128), analisis sistem adalah memeriksa sebuah masalah yang ada yang akan diselesaikan oleh perusahaan dengan menggunakan sistem informasi. Analisis sistem mencakup beberapa langkah yang harus dilakukan, yaitu :

1. Menentukan masalah
2. Mengidentifikasi penyebab dari masalah tersebut
3. Menentukan pemecahan masalahnya
4. Mengidentifikasi kebutuhan informasi yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah tersebut.

Menurut Lonnie D. Bentley dan Jeffrey L. Whitten(2007:160), analisis sistem adalah suatu teknik untuk menyelesaikan suatu masalah yang ada pada suatu system dengan cara membagi masalah tersebut ke beberapa bagian dengan maksud agar mudah dicari penyelesaiannya.

2.2 Pengertian Perancangan

Pengertian perancangan sistem diawali dengan menentukan segala keperluan yang akan memenuhi apa yang akan dibutuhkan oleh sistem, siapa yang mengambil langkah ini dan bagaimana mereka akan disesuaikan. Umumnya, perancangan bergerak dari input ke output. Keluaran (output) sistem, yang terdiri dari reports dan file untuk memuaskan kebutuhan organisasi harus dibatasi dengan jelas. Hal tersebut dapat diperkuat oleh beberapa penulis lain yang mengungkapkan bahwa Menurut Lonnie D. Bentley dan Jeffrey L. Whitten (2007:160), perancangan sistem adalah suatu teknik menggabungkan kembali bagian-bagian informasi yang telah dipisahkan oleh analisis sistem.

2.3 Pengertian SDLC (System Development Life Cycle)

Menurut Yu Beng Leau , Wooi Khong Loo, Wai Yip Tham dan Soo Fun Tan (2012:162), “ *Software Development Life Cycle (SDLC) is a process of building or maintaining software systems. Typically, it includes various phases from preliminary development analysis to post-development software testing and evaluation. It also consists of the models and methodologies that development teams use to develop the software systems, which the methodologies form the framework for planning and controlling the entire development process.*”

Software Development Life Cycle (SDLC) adalah proses membangun atau sistem perangkat lunak mempertahankan. Biasanya, itu termasuk berbagai tahapan dari analisis pengembangan awal untuk perangkat lunak pasca-pembangunan pengujian dan evaluasi. Hal ini juga terdiri dari model dan metodologi yang digunakan tim pengembangan untuk mengembangkan sistem perangkat lunak, yang metodologi membentuk kerangka kerja untuk perencanaan dan pengendalian Seluruh proses pembangunan.

Secara garis besar Agile model ini memiliki fase-fase yakni Konsep, Permulaan, Konstruksi Iterasi, Transisi, Produksi, dan Pembaruan.

2.4 Global Positioning System (GPS)

Menurut Timbre (2007:11), “*The NAVSTAR Global Positioning System (GPS) is a worldwide radio-navigation system formed by a constellation of 24 or more satellites, several ground stations, and millions of users like you. These system segments - space, ground, and user - work together to provide accurate positions any time, anywhere in the world,*

using the system’s “man-made stars” as reference points.”

The NAVSTAR Global Positioning System (GPS) adalah sebuah dunia sistem navigasi radio yang dibentuk oleh konstelasi 24 atau lebih satelit, beberapa stasiun tanah, dan jutaan pengguna seperti Anda. Ruang sistem – sistem ini, tanah, dan user - bekerja sama untuk menyediakan posisi yang akurat setiap saat, di mana saja di dunia, dengan menggunakan sistem "bintang buatan manusia" sebagai titik acuan .



Gambar 1. Cara GPS Bekerja

Perkembangan GPS Sejarah GPS dimulai dari awal tahun 1960-an saat Departemen Pertahanan (Dephan) Amerika Serikat merasa perlu memiliki sistem navigasi yang akurat, dapat berfungsi secara global, dalam segala cuaca, dan tersedia setiap saat. Berbagai pendekatan dan teknologi diuji coba sampai akhirnya pada akhir tahun 1973 Dephan AS menyetujui pelaksanaan uji coba satelit Navstar yang menjadi generasi pertama dari satelit GPS. Hingga tahun 1983, masa pemerintahan Presiden Ronald Reagan mengizinkan penggunaan GPS untuk pesawat sipil setelah terjadi insiden penembakan pesawat Korean Airlines, penerbangan 007 yang dianggap “nyasar” melintasi perbatasan Uni Soviet. Sejak saat itu, GPS mulai disiapkan untuk dipergunakan oleh kalangan sipil secara internasional, terutama untuk kalangan penerbangan dan kelautan. Lonjakan pesat industri GPS pertama terjadi di tahun

1991 saat terjadinya Perang Teluk. Pada saat itu, Pentagon memesan 10.000 unit dan 3.000 unit perangkat GPS nonmilitar dari Trimble Navigation dan Magellan Systems. Pada perkembangan selanjutnya, perangkat GPS terus dikembangkan semakin baik, andal, dan terjangkau harganya.

Cara kerja sistem GPS pada dasarnya adalah menentukan jarak antara posisi satelit-satelit GPS pada orbitnya di angkasa luar ke alat penerima GPS. Dengan minimal 4 signal satelit yang diterima pada alat penerima GPS, maka alat penerima GPS dapat menghitung, dengan tingkat ketelitian tertentu, lokasi? alat penerima GPS tersebut di atas permukaan bumi. Pada saat ini ada lebih dari 31 satelit dengan 24 satelit aktif GPS yang mengorbit di angkasa luar, tersebar di 6 bidang orbit.

Sinyal yang dipancarkan oleh satelit GPS memuat informasi waktu kapan signal itu dipancarkan dan juga informasi mengenai posisi satelit yang bersangkutan di angkasa luar. Satelit GPS dilengkapi dengan jam atom yang memiliki ketelitian sangat tinggi, sehingga data waktu yang terbungkus dalam sinyal GPS mempunyai tingkat ketepatan/akurasi yang tinggi.

2.5 Ionic Framework

Menurut website Ionic sendiri, Ionic Framework adalah kerangka kerja pengembangan aplikasi HTML yang *powerful* yang dapat membantu Anda membangun aplikasi *mobile* dengan teknologi web seperti HTML, CSS, dan JavaScript.

Ionic menggunakan AngularJS, Node.js, sebagai *engine*-nya. Seperti *mobile framework* kebanyakan, Ionic juga memiliki komponen/elemen CSS standar digunakan untuk *smartphone*, seperti *button*, *list*, *card*, *form*, *range*, *tabs*, *grid* dan lainnya.

2.6 Android

Android, sebagai sebuah sistem, adalah sistem operasi berbasis Java yang berjalan pada kernel 2.6 Linux. Aplikasi Android yang dikembangkan menggunakan Java dan mudah menyesuaikan ke platform baru. Android merupakan satu kumpulan lengkap perangkat lunak yang dapat berupa sistem operasi, middleware, dan aplikasi kunci perangkat mobile. Android terdiri dari satu tumpukan yang lengkap, mulai dari boot loader, device driver, dan fungsi-fungsi pustaka, hingga perangkat lunak API (Application Programming Interface), termasuk aplikasi SDK (Software Development Kit). Jadi, sebenarnya Android bukanlah satu perangkat tertentu, melainkan sebuah platform yang dapat digunakan dan diadaptasikan untuk mendukung berbagai konfigurasi perangkat keras. Walaupun kelas utama perangkat yang didukung oleh Android adalah telepon mobile, tetapi sekarang ini juga digunakan pada electronic book readers, netbooks, tablet, dan set-top boxes (STB) (Collins, 2012).

Menurut Safaat (2012 : 1), Android adalah sistem operasi berbasis Linux bagi telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android juga menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri yang akan digunakan untuk berbagai macam piranti gerak. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc., pendatang baru yang membuat piranti lunak untuk ponsel. kemudian dalam pengembangan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan piranti keras, piranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia. Dalam sub bab ini, penulis akan membahas mengenai berbagai macam hal mengenai Android, serta tools apa saja yang akan digunakan untuk mengembangkan aplikasi yang penulis rancang ini.

2.7 Android SDK

Menurut Safaat (2012 : 5), Android SDK adalah tools API (Application Programming Interface) yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi pada platform Android yang menggunakan bahasa pemrograman Java. Android merupakan subset perangkat lunak untuk ponsel yang meliputi sistem operasi, middleware dan aplikasi kunci yang di-release oleh Google. Saat ini disediakan Android SDK (Software Development Kit) sebagai alat bantu dan API untuk mengembangkan aplikasi pada platform Android menggunakan bahasa pemrograman Java. Sebagai platform Android aplikasi – netral, Android memberi Anda kesempatan untuk membuat Aplikasi yang kita butuhkan yang bukan merupakan aplikasi bawaan Handphone/Smartphone.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Analisis Data

Tempat penelitian yang akan dilakukan adalah CV. EXPRESS TRI'YO MUJUR dimana peneliti akan mengembangkan aplikasi yang bernama GPS EXTRIM yang dapat menjadi alat navigasi bagi karyawan di perusahaan tersebut.

Fitur –fitur yang akan dikembangkan didapatkan dari hasil pengumpulan data yang didapat dari kebutuhan karyawan CV. EXPRESS TRI'YO MUJUR untuk memudahkan pekerjaan mereka dan menambah nilai dari aplikasi ini.

Metode penelitian yang penulis gunakan untuk penelitian ini adalah Agile System Development Life Cycle Model. Agile SDLC Model ini adalah sebuah kombinasi dari perulangan dan peningkatan model proses dengan fokus pada proses yang dapat beradaptasi dan kepuasan kostumer dengan pengiriman cepat hasil kerja produk perangkat lunak.

Metode Agile memecahkan produk menjadi bagian yang kecil. Bagian-bagian ini disediakan pada tiap iterasi. Tiap iterasi dikerjakan sekitar satu sampai tiga minggu. Tiap iterasi melibatkan kelompok lintas fungsi untuk bekerja secara bersamaan pada beragam area seperti perencanaan, analisa kebutuhan, desain, pengecekan, dan pengujian. Metode Agile SDLC ini merupakan bagian dari SDLC pada umumnya dimana terdapat tahap tahap pengerjaan yang dilakukan penulis seperti berikut :

- a. Fase konsep
Di dalam fase ini penulis melakukan diskusi dengan pemilik CV. TRI'YO MUJUR akan kebutuhan perusahaan dan prospek dari sistem aplikasi yang akan dikembangkan. Selain itu penulis juga meminta masukan dari rekan kerja dalam penelitian ini akan software yang akan digunakan dalam penelitian.
- b. Fase permulaan
Disini penulis dan rekan sudah memutuskan untuk menggunakan Ionic framework dalam pengembangan system aplikasi ini karena dinilai mudah dalam pengembangannya karena bersifat hybrid serta kinerja yang dihasilkan juga powerful.
- c. Konstruksi Iterasi
Disini penulis memulai proses desain aplikasi dari mockup yang dibentuk lalu memasuki tahap coding kemudian memulai mengimplementasi fitur fitur penting seperti fitur navigasi dan view map.
- d. Transisi
Dalam tahap ini penulis sudah mulai mengimplementasikan program kepada karyawan CV. EXPRESS TRI'YO MUJUR. Kemudian penulis memberitahu cara kerja dan langkah langkah pengguna aplikasi GPS EXTRIM. Setelah itu penulis meminta feedback dan masukan untuk menyempurnakan program.
- e. Produksi
Disini penulis baru memulai dokumentasi akan aplikasi yang dibangun berupa karya tulis skripsi.

Kemudian penulis juga terus memantau penggunaan aplikasi ini di CV. EXPRESS TRI'YO MUJUR selama seminggu.

f. Pembaharuan

Setelah membangun aplikasi dan memantau kinerja aplikasi yang dibangun, penulis memutuskan untuk menyelesaikan penelitian ini.

Teknik pengumpulan Data

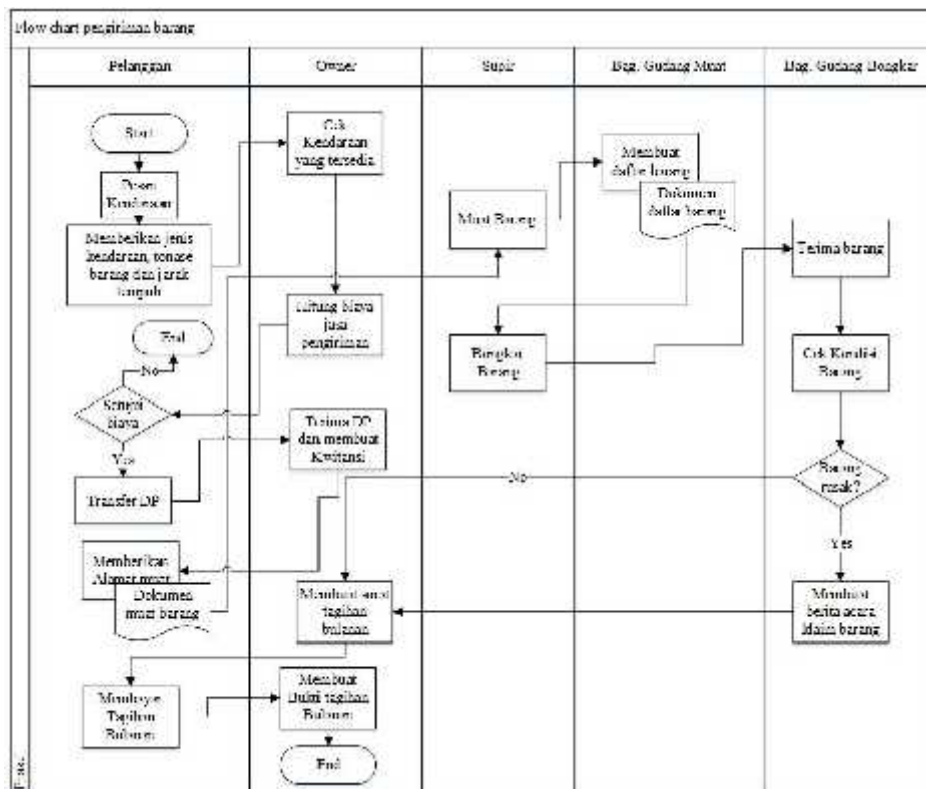
Penelitian ini tentunya membutuhkan data-data agar dalam membuat aplikasi dapat membuat aplikasi yang baik dan dapat memenuhi kebutuhan. Teknik pengumpulan data yang akan saya gunakan adalah observasi non-partisipan, wawancara tak terstruktur, dan juga kuesioner.

Teknik ini saya lakukan dengan mengamati orang-orang yang secara rutin menggunakan aplikasi GPS. Aplikasi-aplikasi apa saja yang populer di kalangan masyarakat dan untuk tujuan-tujuan apa saja masyarakat menggunakan aplikasi GPS. Fitur-fitur apa saja yang biasa ada pada aplikasi yang banyak digunakan dan juga fitur khusus yang menjadi daya tarik aplikasi. Observasi juga dilakukan terhadap aplikasi-aplikasi GPS yang sudah ada untuk melihat keunggulan dan kekurangan di mata masyarakat.

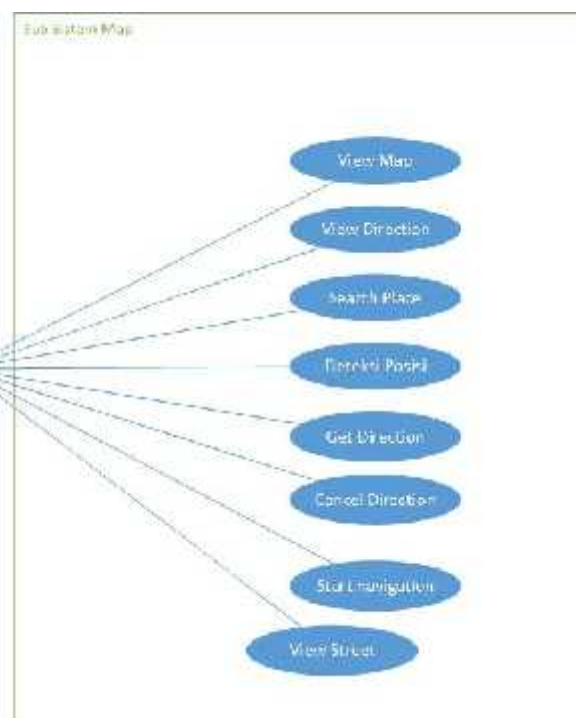
Berikut adalah hasil observasi perbandingan beberapa aplikasi navigasi yang ada di Play Store Android seperti : Google Maps, Waze dan Sygic GPS Navigation. Berikut adalah beberapa fitur yang dimiliki ketiga aplikasi tersebut:

Tabel 1. Perbandingan aplikasi GPS

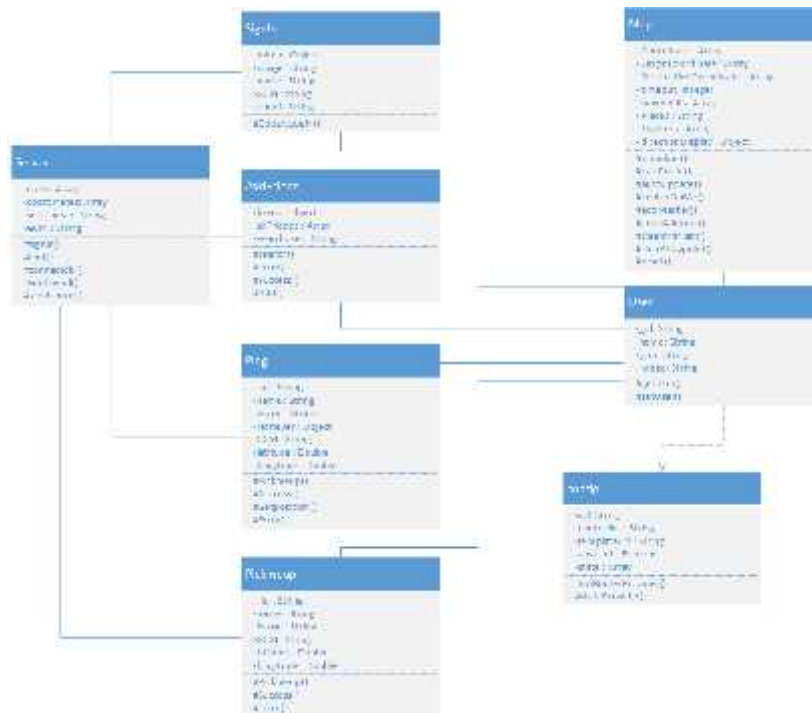
Features	Google Maps	Waze	Sygic GPS Navigation
Developer	Google	Waze inc.	TomTom Maps
Price	Free	Free	349ribu
Navigation	Yes	Yes	Yes
Search Places	Yes	Yes	Yes
Detect Location	Yes	Yes	Yes
Connection	GSM,Wi-fi	GSM,Wi-fi	offline
Traffic Info	Yes	Yes	no
Add Friend	no	no	no
Ping Location	no	no	no
Pick Me Up	no	no	no
Street View	no	no	no



Gambar 2. Flowchart Keseluruhan Sistem Pemesanan Dan Pengiriman Barang



Gambar 3. Use Case Diagram Sub Sistem Map



Gambar 4. Class Diagram Sistem Aplikasi GPS



Gambar 5. Activity Diagram Pick Me Up

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perancangan Arsitektur Sistem

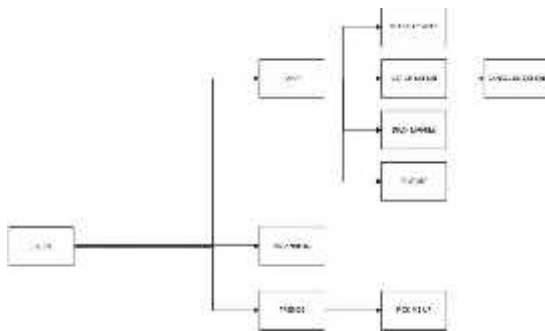
Berikut merupakan rancangan arsitektur sistem yang akan diterapkan di aplikasi GPS EXTRIM. Arsitektur Sistem



Gambar 6. Arsitektur sistem

4.2 Perancangan Struktur Menu

Berikut merupakan rancangan struktur menu yang akan diterapkan di aplikasi GPS EXTRIM.



Gambar 7. Struktur menu aplikasi



Gambar 8. Tampilan Layar Login

Gambar 8 adalah tampilan layar di device android yang memuat halaman login. Untuk dapat melihat map, user harus melakukan login terlebih dahulu dengan menekan tombol sign in with google + setelah user login, user akan melihat tampilan gambar 9.



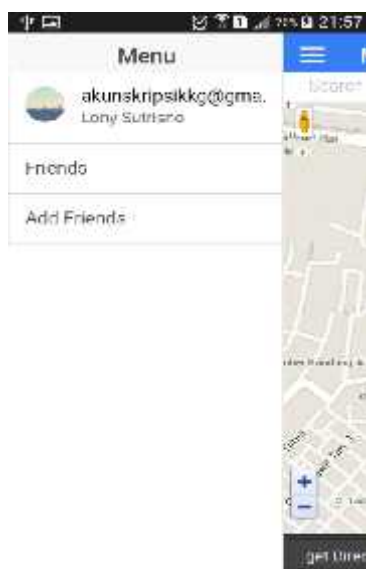
Gambar 9. Tampilan Layar View Map

Gambar 9 adalah tampilan layar di device android yang memuat halaman map. User dapat mencari tempat di search box. User juga mendapatkan rute perjalanan dengan menekan tombol get direction setelah memberikan marker di tempat tujuan seperti gambar 10. Dan user bisa mendapatkan lokasi user saat ini dengan tombol find.



Gambar 10. Tampilan Layar Get Direction

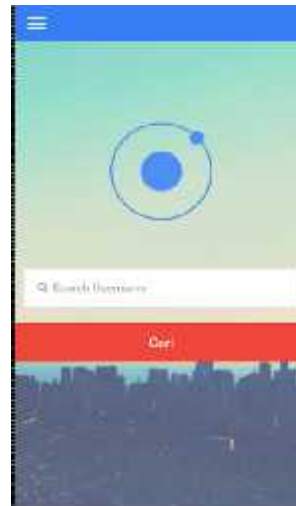
Gambar 10 adalah tampilan layar di device android yang memuat halaman map dengan rute perjalanan. User dapat menghentikan mode get direction dengan menekan tombol cancel. Setelah user menekan tombol cancel, user akan kembali ke halaman map seperti pada tampilan 9.



Gambar 11. Tampilan Layar Menu

Gambar 11 adalah tampilan layar di device android yang memuat halaman menu. User dapat pindah ke page friend list dengan menekan tombol friends

seperti pada gambar 12. User dapat pindah ke page add friend dengan menekan tombol add friends seperti pada gambar 11.



Gambar 12. Tampilan Layar Add Friend

Gambar 12 adalah tampilan layar di device android yang memuat halaman add friend. User dapat mencari teman di search box lalu menekan tombol cari apabila ketemu user akan masuk ke halaman friend seperti gambar 12.

4.3 Evaluasi Sistem

Sistem aplikasi yang dihasilkan dapat berjalan dengan baik di device yang dimiliki supir CV. TRI'YO MUJUR. Setelah menjelaskan cara penggunaan aplikasi GPS EXTRIM, supir CV. TRI'YO MUJUR dapat dengan mudah melakukan proses pengiriman barang karena fitur navigasi sudah berjalan dengan lancar. Selain itu mereka juga berpendapat bahwa fitur Pick Me Up juga bisa mempermudah supir dalam meminta bantuan ketika ia mengalami masalah dengan kendaraannya dalam proses pengiriman barang. Bagian gudang juga berpendapat bahwa kinerja pengiriman CV. TRI'YO MUJUR meningkat dilihat dari jumlah pengiriman yang dapat dilakukan dalam satu minggu meningkat dibanding sebelumnya. Menurut bagian gudang, itu semua berkat fitur search

places yang memudahkan supir dalam mencari alamat tujuan.

Bagi penulis, perancangan sistem aplikasi GPS EXTRIM ini sangat membantu dalam menambah wawasan dan keahlian penulis dalam pengembangan aplikasi, menganalisis masalah dan memecahkan masalah dalam suatu perusahaan.

5. SIMPULAN

Aplikasi GPS EXTRIM ini sudah memenuhi tujuan dari penelitian ini. Tujuan yang sudah terpenuhi oleh aplikasi ini adalah proses pengiriman barang yang dilakukan oleh karyawan dari CV EXPRESS TRI'YO MUJUR menjadi lebih mudah. Selain itu masalah yang ada di dalam penelitian ini juga sudah terpecahkan. Berikut beberapa solusi dari masalah yang ada di dalam penelitian ini.

1. Fitur pick me up membantu karyawan untuk bisa meminta jemput kepada perusahaan atau karyawan lainnya apabila terdapat kendala dengan kendaraan pada saat melakukan pengiriman barang.
2. Fitur navigasi dasar untuk memudahkan pencarian rute jalan bagi karyawan.
3. Fitur pencarian tempat memberikan informasi lengkap mengenai lokasi dari suatu tempat yang dibutuhkan oleh pengguna.
4. Fitur mencari lokasi pengguna saat ini memberi informasi mengenai posisi pengguna saat ini.

6. REKOMENDASI

Berdasarkan kesimpulan dari penelitian ini. Terdapat beberapa saran yang diberikan penulis agar bisa disempurnakan lagi oleh peneliti berikutnya:

1. Akan lebih baik apabila aplikasi navigasi dibangun dengan native code sehingga kinerja aplikasi meningkat.
2. Aplikasi navigasi akan lebih bagus apabila dilengkapi fitur kompas.

3. Database yang digunakan seharusnya lebih lengkap agar meningkatnya fungsi dari aplikasi ini.
4. Akan lebih baik apabila aplikasi ini dilengkapi fitur menyimpan history perjalanan.

7.DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fowler, Martin. (2012), UML Distilled Third Edition, Boston : Pearson.Inc.
- [2] Ricky. (2013) Analisis dan Perancangan Sistem Aplikasi Chat dan Map Berbasis Android. Skripsi Jakarta : Program Studi Teknik Informatika, Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie
- [3] Trimble. (2007), GPS. The First Global Navigation Satellite System, USA : Trimble Navigation Limited.
- [4] Whitten, Jeffrey L., Lonnie D. Bentley. (2007), SYSTEMS ANALYSIS AND DESIGN METHODS, The McGraw-Hill Companies, Inc
- [5] Haviv, Amos Q. (2014), MEAN Web Development, Birmingham: Packt Publishing.
- [6] Kendal, Kenneth E. Kendal, Julie E. (2011) Systems Analysis and Design, 8th Edition. Prentice Hall.
- [7] Yu Beng Leau + , Wooi Khong Loo, Wai Yip Tham and Soo Fun Tan. (2012), International Conference on Information and Network Technology (ICINT 2012)
- [8] Kristanto, A, (2003), Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya, Yogyakarta: Gava Media.
- [9] Nazruddin Safaat H. (2012), Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android. Bandung: Informatika Bandung.
- [10] Valacich, Joseph S., Joey F. George, Jeffrey A. Hoffer (2011), Essentials of

- Systems Analysis and Design, Edisi ke-5, New Jersey: Prentice Hall
- [11] Drifty. Ionic Overview. Diperoleh 29 Maret 2015, dari <http://ionicframework.com/docs/overview/>
- [12] JSON. JSON. Diperoleh 29 Maret 2015, dari json.org
- [13] Joyent.inc. NodeJS. Diperoleh 29 Maret 2015, dari <https://nodejs.org/>
- [14] MongoDB.Inc. MongoDB. Diperoleh 29 Maret 2015, dari <https://www.mongodb.org/>
- [15] Wikibuku. (2013, 24 Desember). JavaScript. Diperoleh 28 Maret 2015, dari <http://id.wikibooks.org/wiki/JavaScript>
- [16] Wikipedia.(2015, 23 Maret). JSON. Diperoleh 29 Maret 2015, dari <http://en.wikipedia.org/wiki/JSON>
- [17] Wikipedia. (2015, 23 Februari). Socket.IO. Diperoleh 29 Maret 2015, dari <http://en.wikipedia.org/wiki/Socket.IO>