

**PERANCANGAN SISTEM PERENCANAAN RUTE PERJALANAN
DENGAN MENGIMPLEMENTASIKAN ALGORITMA GENETIK
KEDALAM *GOOGLE MAPS* PADA *ANDROID 5.x***

Oleh :

Kornelius Sendy (kornelius.sendy@gmail.com)

PEMBIMBING I : Dr. Fransiskus Adhikara S.Kom, MM.Si

PEMBIMBING II : Ir. Kundang Karsono MMSI

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informatika khususnya berbasis perangkat lunak dalam beberapa tahun ini telah banyak memberikan pengaruh dalam kehidupan manusia. Penulisan ini berisi tentang aplikasi perancangan rute perjalanan kurir logistik yang dibuat untuk mengatasi masalah TSP (*Travelling Sales Problem*) yang banyak membuat ketidakefisienan dalam perjalanan kurir logistik. Penulis menggunakan algoritma genetik yang diaplikasikan kedalam *Google Maps* pada perangkat *smartphone* yang dapat membantu mengatasi masalah TSP tersebut. Tujuan dari tugas akhir ini adalah memberikan optimalisasi rute kepada kurir logistik dalam pemilihan rute ketika melakukan perjalanan. Sehingga waktu yang digunakan dapat lebih efisien.

Kata Kunci : Perancangan, *Travelling Sales Problem*, Algoritma Genetik, *Google Maps*, Android

ABSTRACT

In recent years, the growth of information technology specially software has increased rapidly and influencing human life. This writing explains about route travel planning apps for logistics's courier which become one of solution from Traveling Salesman Problem (TSP). Inefficiency is one of the most critical problem for logistics's courier. Writer use Genetics Algorithm applied into Google Maps in smartphone that become one of solution to solve TSP. The

purpose of this writing is to give optimized route for logistics's courier in route planning and give better time management.

Keyword : Planning, Traveling Salesman Problem, Genetic Algorithm, Google Maps, Android

1. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi membawa berbagai dampak bagi kehidupan, Salah satunya adalah tuntutan untuk mengerjakan semua hal dengan cepat sehingga optimasi merupakan bagian dari perkembangan teknologi yang terus maju. Demikian halnya dalam melakukan perjalanan, umumnya kita menginginkan rute terpendek dan tercepat untuk mencapai tujuan kita.

Berdasarkan data dari PT. Jalur Nugraha Ekakurir (JNE), JNE memiliki jumlah rata-rata jumlah pengantaran yang dilakukan oleh JNE perbulan mencapai 736.000 paket perbulan. Dan tahun 2015 jumlah total pengiriman keseluruhan Indonesia sebanyak 12.000.000 paket perbulan. Perkembangan yang demikian menuntut efisiensi kurir dalam mengirimkan paket yang dibawa.

Masalah keterlambatan pengiriman merupakan hal yang kerap dijumpai pada JNE, yang tentu saja sangat merugikan konsumen, termasuk reputasi JNE. Salah satu

faktor yang menyebabkan keterlambatan adalah kesalahan pemilihan rute oleh kurir.

Untuk itu dibutuhkan pendekatan secara terintegrasi. untuk melakukan optimalisasi terhadap sistem transportasi perkotaan secara keseluruhan. Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas maka pada penulisan tugas akhir ini penulis mengambil sebuah judul “PERANCANGAN SISTEM PERENCANAAN RUTE PERJALANAN DENGAN MENGIMPLEMENTASIKAN ALGORITMA GENETIK KE DALAM GOOGLE MAPS PADA ANDROID 5.x”. Berdasarkan tulisan ini maka dilakukan kajian sebagai berikut :

1. Bagaimana memilih rute terpendek dan tercepat dalam perancangan rute perjalanan kurir.
2. Bagaimana merancang sebuah sistem yang mengaplikasikan Algoritma Genetik tersebut, sehingga dapat dengan mudah membantu menentukan rute untuk efektifitas pengiriman barang.

2. Metode Penelitian

2.1 Proses Bisnis Berjalan

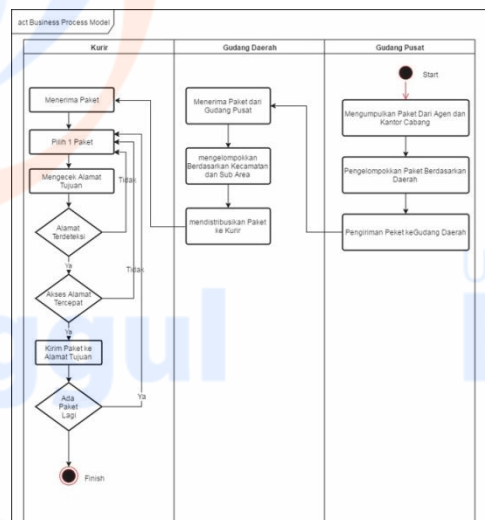
Identifikasi proses bisnis berjalan dilakukan dengan melakukan studi literatur melalui buku dan internet untuk memberikan gambaran mengenai proses bisnis pada kurir logistik yang kemudian dibuat flowchartnya.

Langkah penentuan tujuan kurir dalam mengirimkan paket dimulai dari pengelompokan paket berdasarkan kecamatan yang sama. Kemudian paket – paket yang terkategori berdasarkan kecamatan ini, dikelompokkan lagi menjadi sub area. Sub area ditentukan oleh kantor cabang masing – masing gudang. Setiap sub area pada umumnya tangani oleh 3 – 4 kurir, baik kurir yang menggunakan motor ataupun mobil.

Paket – paket yang sudah dikelompokkan berdasarkan sub area, tidak lagi dikelompokkan, tetapi didistribusikan ke kurir – kurir yang menangani sub area tersebut. Pendistribusiannya

berdasarkan urutan nomor resi, dengan jumlah maksimal paket 50 untuk setiap kurir.

Dari paket – paket yang diterima oleh kurir, urutan pengiriman akan ditentukan oleh kurir itu sendiri, dengan rute yang dipilih adalah rute yang tercepat berdasarkan pengalaman kurir. Jangka waktu pengiriman paket antara jam 07.00 – 21.30. Adapun proses bisnis yang saat ini berjalan adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Proses Alur Kerja Kurir Logistik

2.2 Analisis Masalah

Analisis terhadap suatu sistem yang sedang berjalan merupakan suatu langkah penting dalam pemahaman permasalahan sistem tersebut

yang dilakukan dalam rangka pengambilan keputusan guna menyelesaikan suatu permasalahan. Analisis sistem berjalan berguna untuk menentukan perancangan sistem baru, yang memberikan efisiensi atas sistem lama yang berjalan. Sistem yang akan dibuat ini akan tergambarkan melalui analisis yang akan dipaparkan.

Analisis permasalahan yang ditemukan dalam alur kerja yang terjadi, antara lain adalah sebagai berikut:

a. Kejadian Tidak Terduga

Untuk titik – titik kemacetan yang biasa terjadi sehari – hari, tentunya pengalaman kurir menentukan pemilihan rute terbaik yang bisa mengantarkan paket sampai ke tujuan. Tetapi sering kali terjadi kejadian tidak terduga di sepanjang rute perjalanan, misalnya saja kecelakaan, kemacetan tidak terduga dan perbaikan jalan.

b. Kesalahan Penentuan Rute Perjalanan

Dalam melakukan pengiriman barang kurir menentukan sendiri rute yang akan ditempuh bergantung kepada pengalaman atau keinginan dari kurir yang bersangkutan, sehingga seringkali ada kesalahan dalam penentuan rute yang berdampak pada lamanya pengiriman.

3. Rancangan Usulan

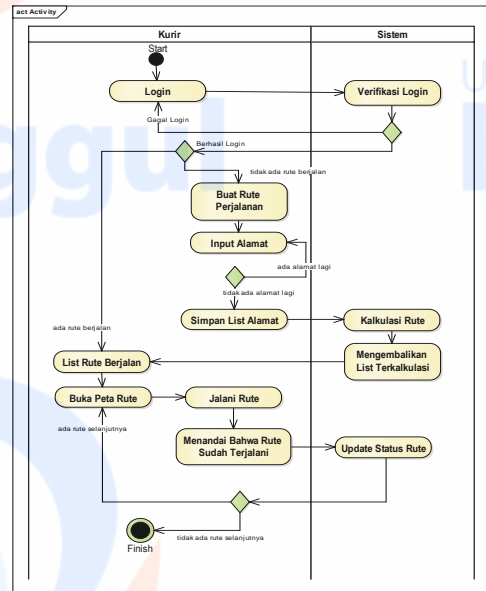
Berdasarkan penjelasan mengenai analisa masalah yang telah dipaparkan diatas, maka dalam hal ini sistem dibuat dengan tujuan untuk mengoptimalkan rute tempuh kurir. Dengan mempertimbangkan mengenai aspek kondisi jalan, serta adanya alternatif rute yang dapat ditempuh dengan waktu yang lebih pendek dan lebih cepat, sehingga paket dapat tiba ke tangan penerima dengan lebih optimal.

Berikut ini penulis mencoba menggambarkan solusi pemecahan masalah dari Tugas Akhir ini, yang di gambarkan menggunakan use case diagram, dan activity diagram berikut ini :

3.1 Use Case Diagram

Use case adalah sebuah pola yang menrepresentasikan langkah-langkah ke dalam fungsi spesifik bisnis atau proses (Shelly, G. B, 2012). Use case adalah sebuah daftar yang memberikan apa yang sistem lakukan pada saat kejadian terjadi (Satzinger at al.,, 2012).

fungsi-fungsi dalam suatu sistem dan memberi tekanan pada aliran kendali antar objek.



Gambar 3. Activity Diagram Solusi Pemecahan Masalah



Gambar 2. Use Case Diagram Solusi Pemecahan Masalah

3.3 Algoritma Genetik



Gambar 4. Rancangan Algoritma Genetik

3.2 Activity Diagram

Diagram ini memperlihatkan aliran dari suatu aktivitas ke aktivitas lainnya dalam suatu sistem. Diagram ini terutama penting dalam pemodelan

3.4 Rancangan Firebase

Database

Data-data disimpan dalam firebase database, dimana data-data tersebut disimpan dalam bentuk JSON.

3.5 Wireframe

Wireframe adalah rancangan awal sebuah desain web yang dibuat secara manual menggunakan photoshop, atau Software pengedit gambar lainnya. Wireframe merupakan gambar model atau prototif halaman web secara full dan detail.

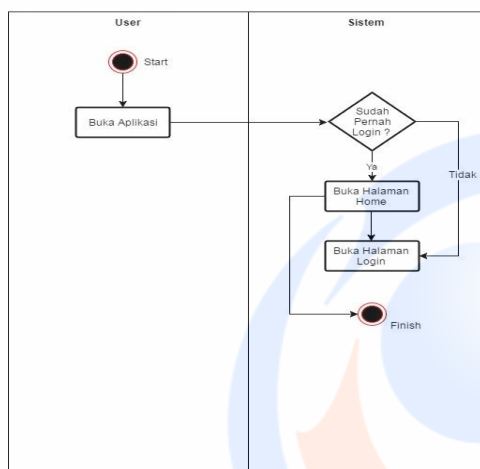
Penjelasan :

Pada halaman *Start* sistem, *user* membuka aplikasi Kurir Logistik, sistem akan menerima *request* buka aplikasi, selanjutnya Sistem mengecek apakah *user* sudah pernah *login* sebelumnya. Jika sudah pernah *login*, maka sistem akan langsung menampilkan halaman *home*. Jika belum pernah *login*, sistem akan langsung menampilkan halaman *login*.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1.1 Activity Diagram Halaman

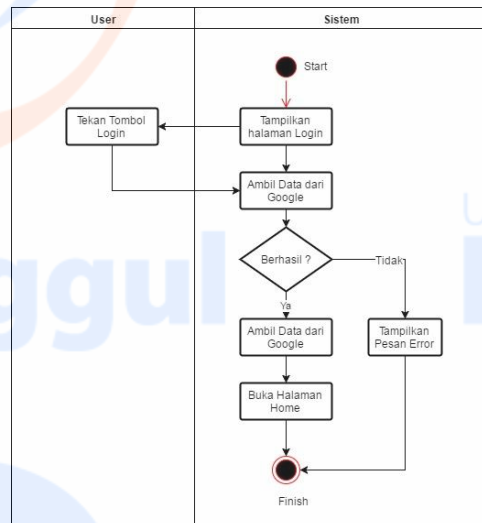
Start Sistem



Gambar 5 Activity Diagram Halaman Start Sistem

4.1.2 Activity Diagram Halaman

Login



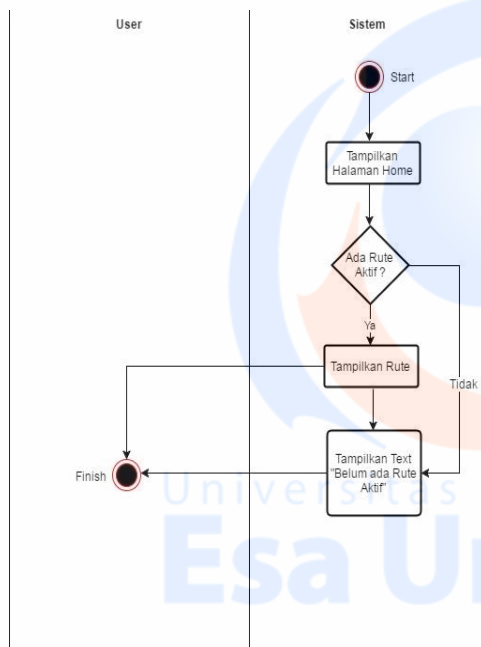
Gambar 6 Activity Diagram Halaman Login

Penjelasan :

Pada halaman ini, sistem menampilkan halaman *login*. *User* lalumenekan tombol *login*, *Login* menggunakan email Google. Setelah

user login sistem mengambil data dari Google , jika berhasil sistem akan menyimpan *user* data yang diperoleh dari Google dan langsung pindah kehalaman *Home*. Jika tidak berhasil maka sistem akan menampilkan pesan.

4.1.3 Activity Diagram Halaman Home



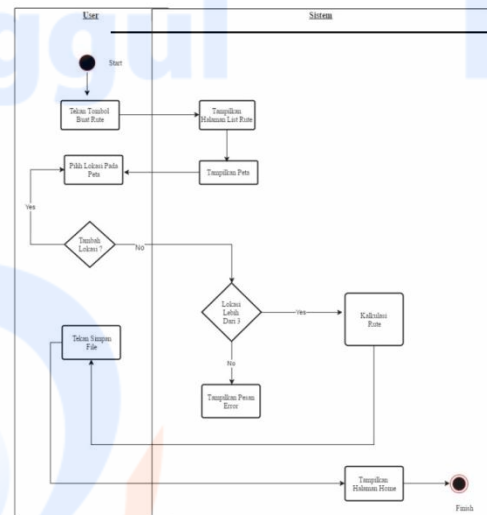
Gambar 7 Activity Diagram Halaman Home

Penjelasan :

Pada halaman ini sistem menampilkan halaman *home*. Sistem akan mengecek apakah sudah ada rute aktif atau belum. Jika ada rute aktif, sistem akan menampilkan rute aktif. Jika tidak ada rute aktif, maka

sistem akan menampilkan tulisan belum ada rute aktif

4.1.4 Activity Diagram Halaman Input List Rute

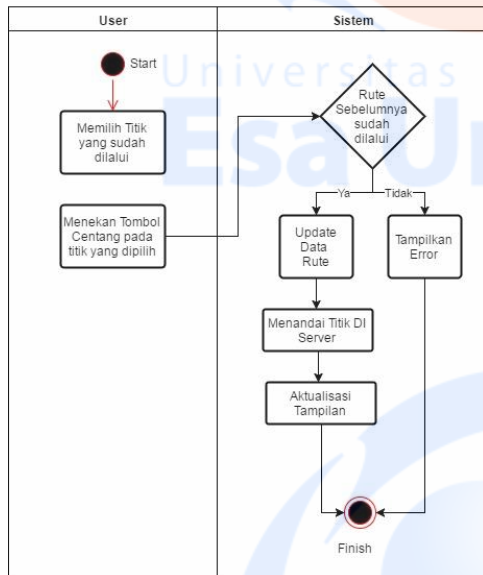


Gambar 8 Activity Diagram Halaman Input List Rute

Penjelasan :

Pada halaman ini, *user* menekan tombol list rute. kemudian sistem akan menampilkan halaman list rute dan menampilkan peta rute. *User* akan memilih lokasi pada peta. jika rute yang dipilih lebih dari 3, Sistem akan mengkalkulasi rute dan menampilkan hasilnya, tapi jika rute yang dipilih kurang dari 3, Sistem akan menampilkan pesan error.

4.1.5 Activity Diagram Halaman Menandai Rute yang sudah dilalui

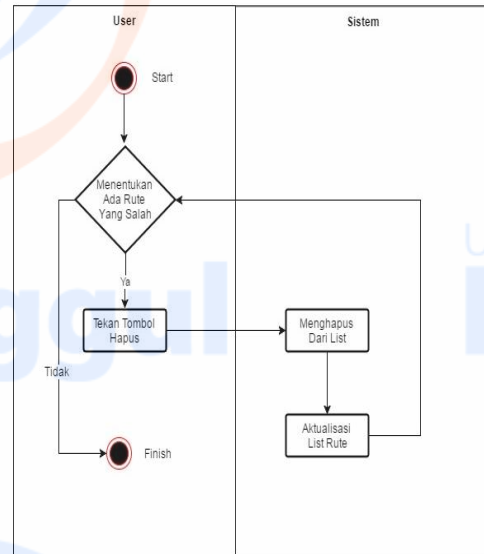


Gambar 9 Activity Diagram Halaman Menandai Rute yang sudah dilalui

Penjelasan :

Pada halaman ini, *user* akan memilih titik mana yang sudah dilalui, dan akan menekan tombol centang pada titik yang dipilih, Sistem akan mengecek apakah rute sebelumnya sudah dilalui, Jika ya sistem akan mengupdate data rute, menandai titik di server, dan mengaktualisasi tampilan, Jika tidak, sistem akan menampilkan pesan error.

4.1.6 Activity Diagram Halaman Hapus Rute saat pilih rute

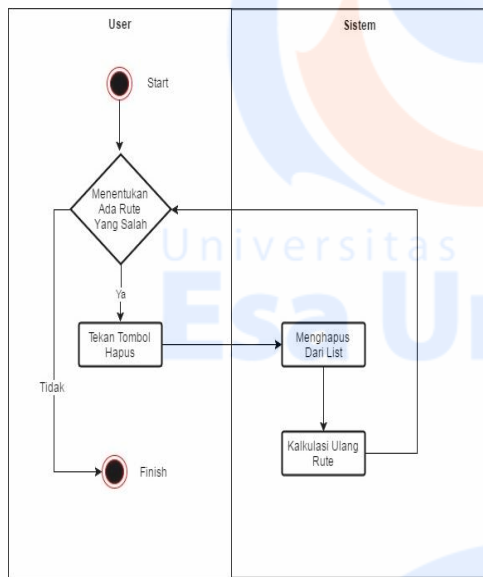


Gambar 10 Activity Diagram Halaman Hapus Rute saat pilih rute

Penjelasan :

Pada halaman hapus rute saat pilih rute, *user* akan menentukan apakah terdapat rute yang salah, jika ada rute yang salah maka *user* akan menekan tombol hapus, dan sistem akan menghapus rute dari list lalu sistem akan melakukan aktualisasi rute. Jika tidak maka selesai.

4.1.7 Activity Diagram Halaman Hapus Rute saat berjalan

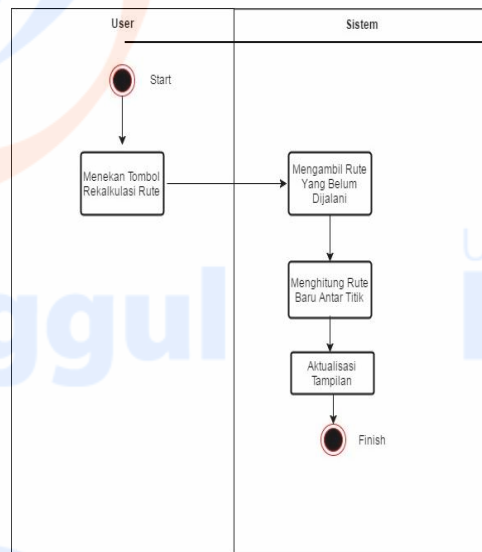


Gambar 11 Activity Diagram Halaman Hapus Rute saat berjalan

Penjelasan :

Pada halaman hapur rute saat pilih rute, *user* akan menentukan apakah terdapat rute yang salah, jika ada rute yang salah maka *user* akan menekan tombol hapus, dan sistem akan menghapus rute dari list lalu sistem akan melakukan kalkulasi ulang rute. Jika tidak maka selesai.

4.1.8 Activity Diagram Halaman Kalkulasi ulang rute

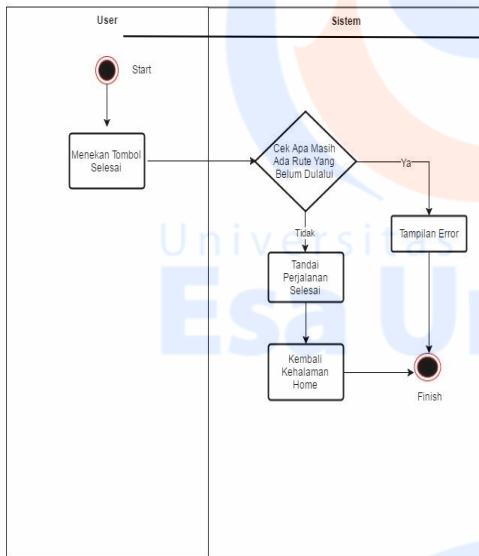


Gambar 12 Activity Diagram Halaman Kalkulasi ulang rute

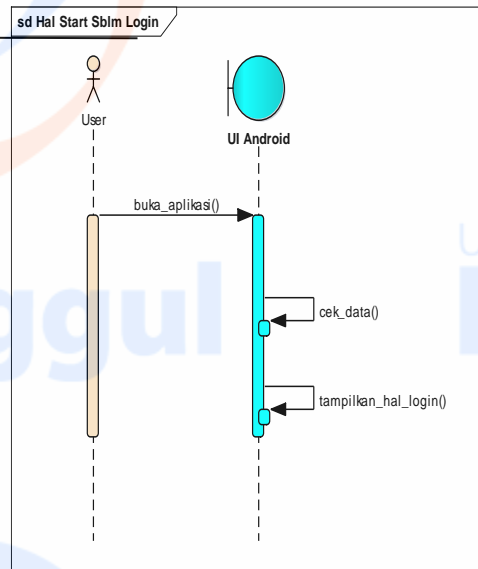
Penjelasan :

Pada halaman ini, *user* akan menekan tombol rekalkulasi rute, Sistem akan mengambil rute yang belum dilalui dari rute yang ada, dan menghitung rute baru antar titik, kemudian melakukan aktualisasi tampilan rute baru.

4.1.9 Activity Diagram Halaman Menyelesaikan perjalanan



Gambar 13. Activity Diagram Halaman Menyelesaikan perjalanan

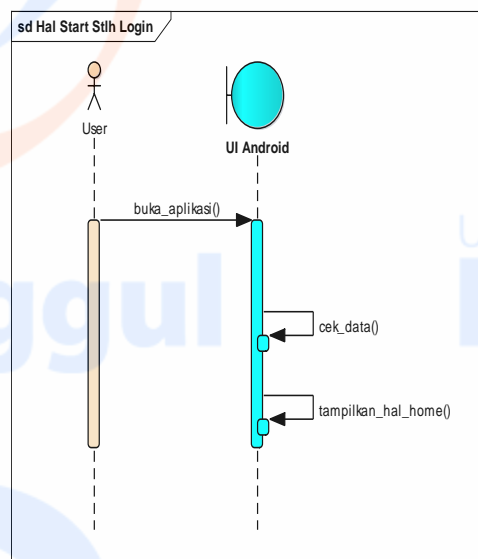


Gambar 14. Sequence Diagram Start Sebelum Login

Penjelasan :

Pada halaman ini, *user* akan menekan tombol selesai, Sistem akan melakukan pengecekan apakah masih ada rute yang belum dilalui, dan menampilkan pesan eror jika masih ada rute yang belum dilalui. Sistem akan menandai perjalanan selesai jika tidak ditemukan rute yang belum dilalui, Sistem akan kembali menampilkan halaman *home*.

4.2.2 Sequence Diagram Start Setelah Login

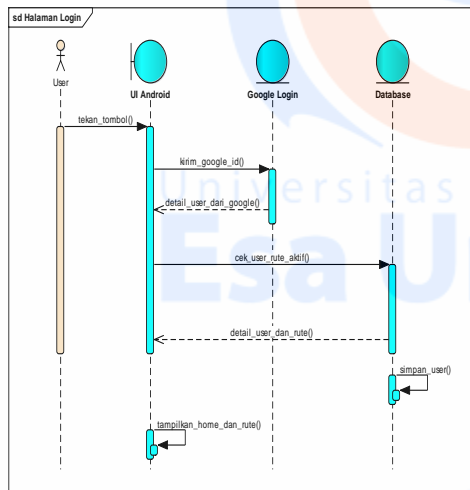


Gambar 15. Sequence Diagram Start Setelah Login

4.2 Sequence Diagram

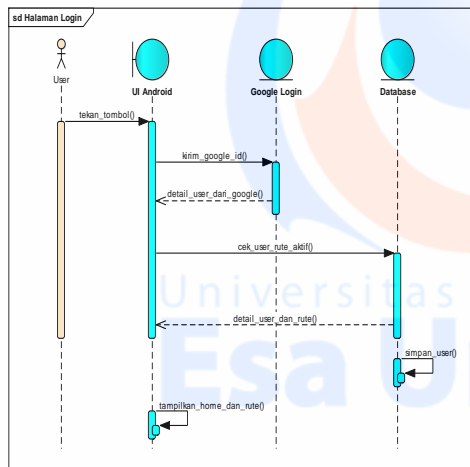
4.2.1 Sequence Diagram Start Sebelum Login

4.2.3 Sequence Diagram Login



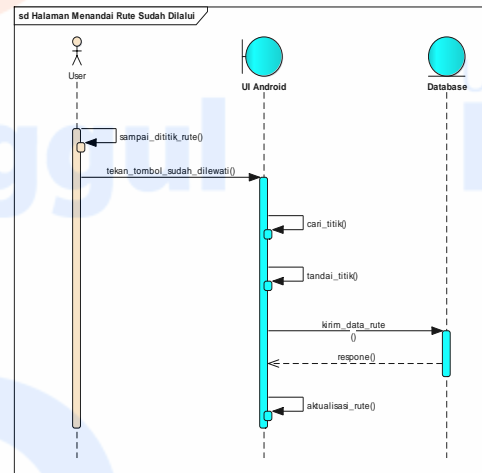
Gambar 16. Sequence Diagram Login

4.2.4 Sequence Diagram Input Rute



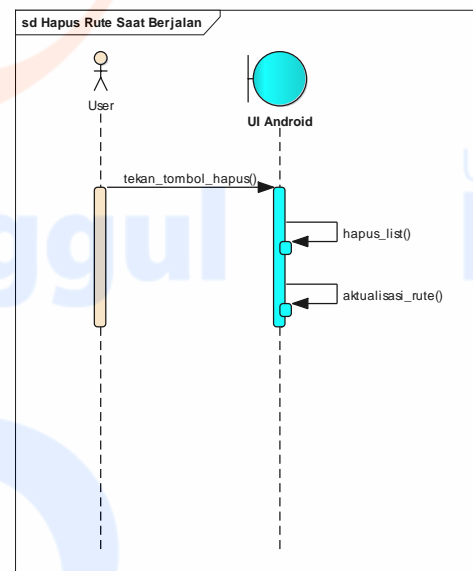
Gambar 17. Sequence Diagram Input Rute

4.2.5 Sequence Diagram Menandai rute sudah dilalui



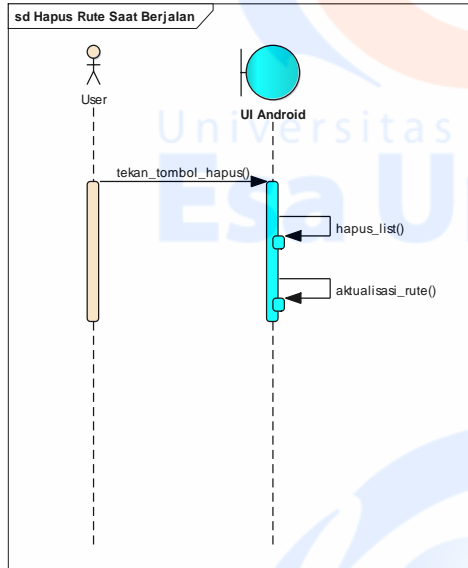
Gambar 18. Sequence Diagram Menandai rute sudah dilalui

4.2.6 Sequence Diagram Hapus Rute saat pilih rute



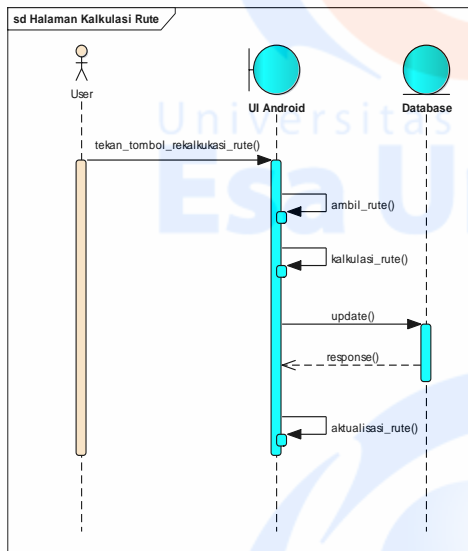
Gambar 19. Sequence Diagram Hapus Rute saat pilih rute

4.2.7 Sequence Diagram Hapus Rute saat berjalan



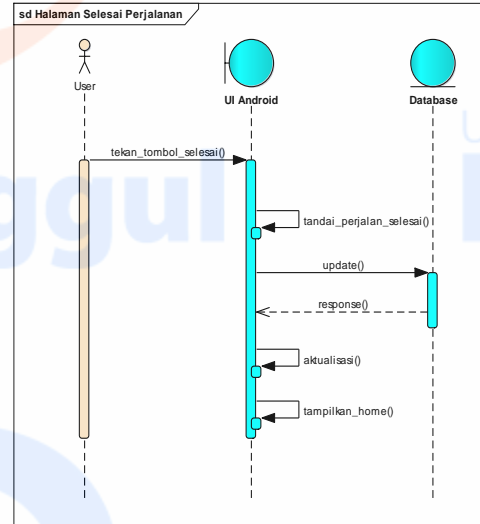
Gambar 20. Sequence Diagram Hapus Rute saat berjalan

4.2.8 Sequence Diagram Kalkulasi ulang rute



Gambar 21. Sequence Diagram Kalkulasi ulang rute

4.2.9 Sequence Diagram Menyelesaikan perjalanan



Gambar 22. Sequence Diagram Menyelesaikan perjalanan

5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang dapat ditarik adalah sebagai berikut :

1. Dalam penelitian ini dapat memberikan rute tercepat dan terpendek sebagai bentuk implementasi algoritma genetic dalam pemecahan masalah Travelling Salesman Problem (TSP).
2. Dengan menggunakan sistem ini, maka kurir dapat

mengefisiensi waktu yang ditempuh.

3. Dengan adanya sistem ini, maka perusahaan logistik dapat melakukan efisiensi biaya dan waktu terkait pengiriman yang dilakukan oleh kurir logistik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, ditemukan masih adanya kekurangan, untuk itu penulis memberikan saran terkait pengembangan sistem kedepannya antara lain :

1. Pengembangan dilakukan bukan hanya pada perangkat android tetapi juga IOS.
2. Menambahkan hasil pencarian rute dari algoritma pencarian rute lainnya sebagai alternatif dan pembanding.
3. Menambahkan fleksibilitas berdasarkan spesifikasi smartphone, sehingga total maksimum rute yang bisa dipilih bertambah.
4. Fitur rekalkulasi pada saat perjalanan sedang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dodit Suprianto & Rini Agustina, S. M. (2012). Pemrograman Aplikasi Android. Mediakom.
- Fotache, M., & Cogean, D. 2013. NoSQL and SQL Databases for Mobile Applications. *Informatica Economică* , 17, 41-58.
- Graham & Wills. (2012). UML - a Tutorial , 6.
- Hardi, Zarlis, dan Budiarti. (2014). Analisis Mapping pada Partially Mapped Crossover Dalam Algoritma Genetika pada Travelling Salesman Problem , 2.
- Kerz (2008), Text Genres and Registers : The Computation of Linguistic Features.
- Lindawati, dkk. (2014). Sistem Pengambilan Keputusan berbasis Spasial (SDSS) untuk Perencanaan Kebijakan Angkutan Barang di Perkotaan , 14.
- Nagib and Gharieb. (2012). Path Planning for a Mobile Robot Using Genetic Alogarithm.
- Nugroho. (2010). Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan Java. Andi.

- Panharesi dan Mahmudy. (2015). Optimasi Distribusi Barang dengan Algoritma Genetika .
- Phil (2006), External Wealth of Nations Dataset.
- Rini, Susanty, dan Nurdiansyah. (2015). Usulan Perbaikan Rute Pendistribusian Ice Tube menggunakan Metode Nearest Neighbour Genetic Alogartihm.
- Riyanto. (2011). Kombinasi Algoritma Differential Evolution dengan Itarated Greedy untuk Permasalahan Travelling Salesman Problem .
- Saryanti. (2015). Perancangan Simulasi Optimasi Masalah Transportasi Pengiriman Barang dengan Menggunakan Algoritma Genetika.
- Satzinger at al,. (2010). System Analysis And Design In A Changing World. Boston, MA: Course Technology.
- Satzinger at al,. (2012). System Analysis And Design In A Changing World. USA: Joe Sabatino.
- Sergiu Hart (2005). Adaptive Heuristic.
- Shelly, G. B. (2012). Systems Analysis and Design Nineth Edition. United States of America: Course Technology.
- Sihombing. (2014). Pemanfaatan Algoritma Genetika pada Aplikasi Penempatan Buku untuk Perpustakaan Sekolah.
- Stoa (2008). Future Energy Systems in Europe.
- Suprayogi dan Mahmudy. (2014). Penerapan Algoritma Genetika Travelling Salesman Problem with Time Window : Studi Kasus Rute antar Jemput Laundry.
- Tahyudin dan Susanti. (2015). Pengimplementasian Alogaritma Genetika kedalam Perencanaan Rute.