
Rancang Bangun Aplikasi Angkotkita Menggunakan *Location Based Service* Dengan Metode Haversine Berbasis Android

RasyidNoor Imamsyah¹⁾, Nova Noor Kamala Sari^{2*)}, Ariesta Lestari³⁾

¹⁾²⁾³⁾Universitas Palangka Raya, Teknik, Teknik Informatika
Kampus UPR Tunjung Nyaho Jalan Yos Sudarso Palangka Raya
*corresponding author

¹⁾rasyidni700@gmail.com

²⁾novanoorks@it.upr.ac.id

³⁾ariesta@it.upr.ac.id

Abstrak

Salah satu permasalahan yang sering dijumpai oleh penumpang angkutan kota adalah ketidakpastian akan adanya angkutan kota yang akan melewati lokasi penumpang dan ketidakpastian mengenai jumlah penumpang di dalam angkutan kota. Sementara itu permasalahan bagi sopir angkutan kota adalah ketidakpastian lokasi penumpang yang akan memesan angkutan kota serta lokasi penumpang yang berpencar sehingga membuat sopir harus berhenti beberapa kali padahal lokasi antara penumpang dengan yang lainnya tidak terlalu jauh. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah aplikasi pelayanan angkot menggunakan location based service (LBS) dengan metode haversine. Metodologi Penelitian yang digunakan adalah extreme programming yang memiliki empat tahapan yaitu planning, design, coding, dan testing. Hasil dari penelitian yaitu Aplikasi AngkotKita untuk penumpang dan Aplikasi AngkotKita untuk sopir. Aplikasi untuk penumpang memberikan informasi mengenai rute dari titik lokasi awal penumpang menuju halte terdekat, informasi angkot yang akan melewati halte, informasi detail pesanan penumpang baik yang sedang berlangsung maupun yang telah selesai, dan informasi promo dan berita. Aplikasi untuk sopir memberikan informasi berupa dapat melihat halte yang berisi penumpang, informasi profil pengguna, informasi QR Code masuk dan keluar milik sopir, informasi pesanan yang sedang berlangsung dan yang telah selesai.

Kata Kunci : Android, Formula Haversine, Angkot, LBS, *Extreme Programming*.

Abstract

One of the problems that are often encountered by city transport passengers is the uncertainty that there will be city transportation that will pass through the passenger's location and uncertainty regarding the number of passengers in the city transportation. Meanwhile, the problem for city transportation drivers is the uncertainty of the location of passengers who will order city transportation and the location of passengers who are scattered, making the driver have to stop several times even though the location between passengers and others is not too far away. This study aims to create a city transportation service application using a location based service (LBS) with the haversine method. The research methodology used is extreme programming which has four stages, namely planning, design, coding, and testing. The results of the study are the AngkotKita Application for passengers and the AngkotKita Application for

drivers. Applications for passengers provide information about the route from the passenger's starting point to the nearest bus stop, information on city transportation that will pass the bus stop, detailed information on passenger orders both ongoing and completed, and promo information and news. Applications for drivers provide information in the form of being able to see bus stops containing passengers, user profile information, driver's incoming and outgoing QR Code information, information on ongoing and completed orders.

Keywords: *Android, Haversine Formula, Angkot, LBS, Extreme Programming.*

1. PENDAHULUAN

Perubahan model transportasi dari konvensional ke transportasi berbasis aplikasi sangat diminati masyarakat dan ini merupakan suatu bentuk perubahan sosial masyarakat yang menghendaki kemudahan dalam penggunaan moda transportasi. Perubahan-perubahan yang terjadi pada masyarakat merupakan gejala yang normal. Pengaruhnya bisa menjangar dengan cepat ke bagian-bagian dunia lain berkat adanya komunikasi modern (Soekanto 2009:259). Namun perkembangan teknologi informasi pada sistem transportasi memberikan masalah baru terhadap salah satu transportasi angkutan umum yang sering digunakan masyarakat yaitu angkot. Dimana angkot kalah bersaing dari transportasi lainnya yang sudah berbasis aplikasi online, dikarenakan masih banyak angkot yang menggunakan cara konvensional dalam pelayanannya.

Penelitian ini dilakukan di Kota Balikpapan dimana Kota Balikpapan merupakan salah satu kota yang transportasi angkotnya tergerus akibat maraknya transportasi berbasis aplikasi online saat ini. Berdasarkan data Dinas Perhubungan Kota Balikpapan, angkot aktif tahun 2021 tersisa 665 unit. Turun cukup signifikan bila dibandingkan 2019 lalu yang sebanyak 980 unit. Berkurangnya jumlah angkot ini karena transportasi umum berbasis daring atau taksi online juga bermunculan sehingga membuat sopir transportasi konvensional seperti angkot kehilangan mata pencarian hingga beralih profesi. Kondisi tersebut karena layanan transportasi semakin mudah didapatkan hanya dengan aplikasi melalui telepon seluler, sehingga membuat sopir angkot beralih profesi ke layanan transportasi online dan ada juga yang berhenti lalu mencari jenis pekerjaan lain (Mubar Yahya, 2021).

Selain dikarenakan masih memakai cara konvensional dalam penerapannya salah satu permasalahan yang sering dijumpai oleh penumpang angkot adalah ketidakpastian akan adanya angkot yang akan melewati lokasi penumpang dan ketidakpastian mengenai penumpang di dalam angkot yang akan lewat apakah sudah penuh atau belum. Sementara itu permasalahan bagi sopir angkot adalah ketidakpastian mengenai lokasi penumpang yang akan memesan angkot dan lokasi penumpang yang satu dengan yang lain tidak terlalu jauh yang membuat sopir harus berhenti beberapa kali diakibatkan penumpang tidak berkumpul dalam satu tempat.

Maka oleh karena itu dibuatlah aplikasi AngkotKita untuk dapat memberikan informasi posisi Angkot yang akan lewat jalur dan jumlah penumpang yang ada di dalamnya, informasi halte virtual tempat mengumpulkan penumpang yang menunggu angkot dan jumlah penumpang yang menunggu angkot pada halte, serta informasi rute dari posisi penumpang menuju halte terdekat hasil perhitungan dengan metode haversine.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa penelitian sebelumnya yang terkait penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh [1][2][3][4]. Penelitian [1] Membangun sistem informasi jasa transportasi angkutan kota

Magelang untuk memudahkan penumpang dan sopir angkot mengetahui informasi angkot di Kota Magelang serta sebagai solusi menjaga eksistensi Angkutan Kota Magelang. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian [1] adalah metode waterfall dimana terdapat beberapa tahapan seperti analisis sistem, perancangan sistem, implementasi dan pengujian sistem. Database yang digunakan pada karya ilmiah ini adalah SQLite dan bahasa pemrograman yang dipakai adalah bahasa pemrograman Java.

2.1 Metode Haversine

Algoritma Haversine merupakan sebuah cara yang digunakan untuk menghitung jarak antara titik permukaan bumi dengan menggunakan garis lintang (longitude) dan garis bujur (latitude) sebagai variable inputan. Haversine formula adalah sebuah persamaan penting pada navigasi yang dapat memberikan jarak lingkaran besar antara dua titik pada permukaan bumi atau benda bulat berdasarkan bujur dan lintang (Ahmad Fauzi, et. al. ; 2018).

Haversine formula nantinya akan digunakan dalam perhitungan jarak antara dua titik. Dalam hal ini adalah titik koordinat posisi user dan titik koordinat posisi tujuan, sehingga dapat menjadi kunci utama dalam perbandingan jarak pada penentuan jarak terdekat.

Dalam Perhitungan Haversine Formula dibutuhkan nilai dari jari-jari Bumi. Dimana jari-jari bumi pada khatulistiwa memiliki nilai 6.378,1 km [9] [10] dan jari-jari bumi pada kutub memiliki nilai 6.356,8 km [11] serta rata-rata jari-jari bumi bernilai 6.371,0 km [12]. Pada kota Balikpapan dengan koordinat latitude -1,269160 dan longitude 116,825264 jari-jari bumi memiliki besaran nilai 6.378,127 km.

Dengan mengamsusikan bahwa bumi berbentuk sebuah lingkaran atau bulat sempurna dengan jari-jari R bernilai 6.378,127 km pada kota Balikpapan dan lokasi dari 2 titik di koordinat bola (lintang dan bujur) masing-masing dengan lon1, lat1 dan lon2, lat2 maka rumus dapat dituliskan dengan persamaan sebagai berikut [] :

$$x = (\text{lon2} - \text{lon1}) * \cos((\text{lat1} + \text{lat2}) / 2); \quad (1)$$

$$y = (\text{lat2} - \text{lat1}); \quad (2)$$

$$d = \text{sqrt}(x * x + y * y) * R \quad (3)$$

Keterangan :

x = Longitude (Lintang)

y = Latitude (Bujur)

d = Jarak (km)

R = jari-jari bumi sebesar 6378,127 (km)

1 derajat = 0,0174532925 radian.

3. METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data adalah sebuah metode tentang bagaimana dalam mengumpulkan data-data yang digunakan. Adapun metode pengumpulan yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. Metode Observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data dengan cara pengamatan langsung ke objek penelitian (Kelurahan Menteng Kota Palangka Raya) guna memperoleh data atau gambaran serta keterangan terhadap sistem yang sudah berjalan.

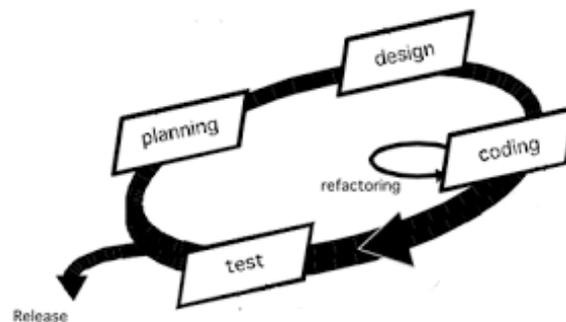
b. Metode Wawancara

Wawancara adalah metode pengumpulan data yang penulis gunakan dengan cara menanyakan langsung kepada pihak-pihak yang bersangkutan baik lurah (kepala kelurahan) maupun pegawai yang ada di Kelurahan Menteng untuk memperoleh data dan keterangan yang dibutuhkan untuk membangun sebuah sistem.

c. Metode Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari literatur atau sumber pembelajaran ilmiah yang dapat membantu dalam pembangunan proyek penelitian.

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah metode Extreme Programming yang meliputi proses sebagai berikut. [8]



Gambar 1. Metode Extreme Programming

Berikut adalah penjelasan dari tahap-tahap yang dilakukan di dalam model ini.

a. *Planning*

Kegiatan *planning* atau perencanaan dimulai dengan mengumpulkan berbagai requirement dari perangkat yang akan dikembangkan.

b. *Design*

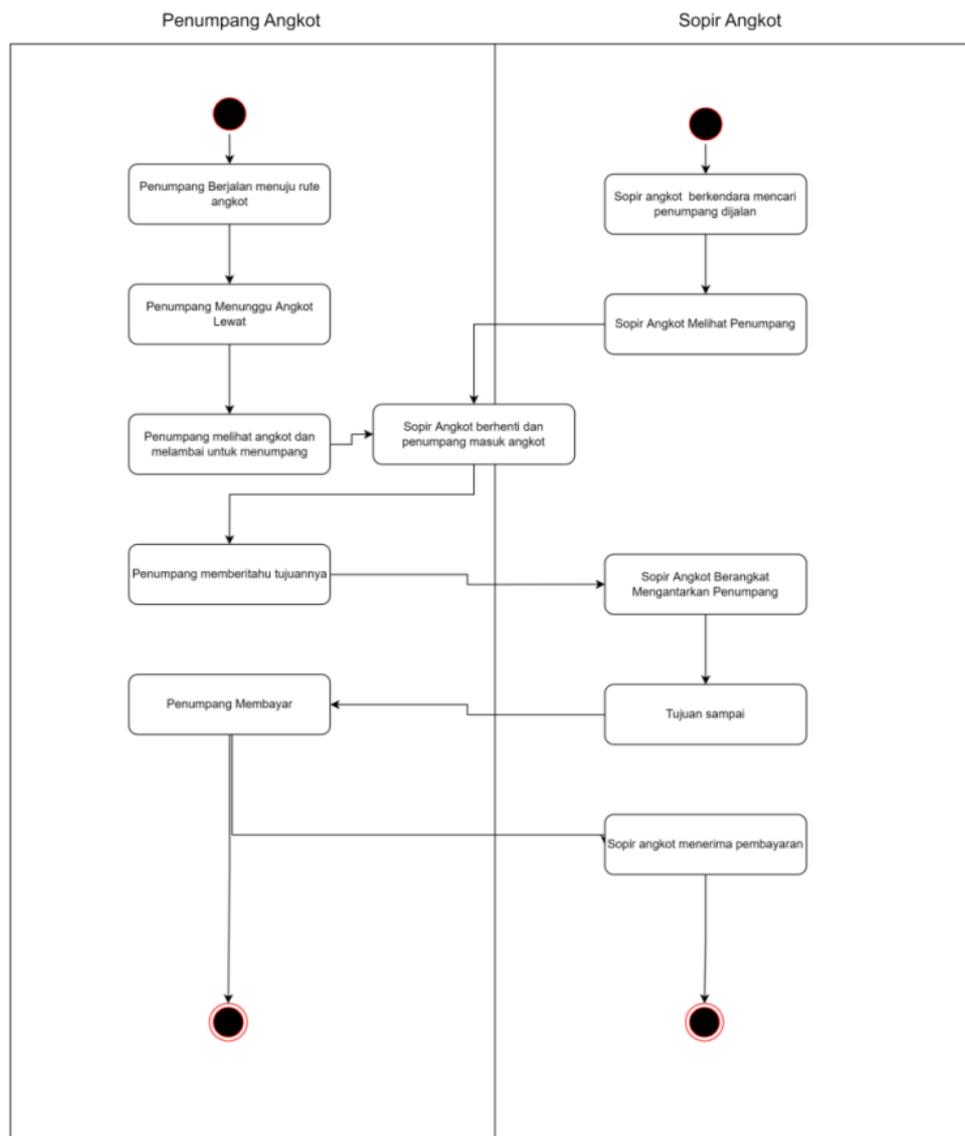
Spesifikasi kebutuhan dari tahap sebelumnya akan dipelajari dalam fase ini dan desain sistem disiapkan. Desain Sistem membantu dalam menentukan perangkat keras (hardware) dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan. Proses desain pada metodologi XP mengikuti prinsip KIS (*keep it simple*) yaitu desain yang sederhana selalu dipilih dibandingkan dengan desain yang kompleks.

c. *Coding*

Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut unit, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya. Setiap unit dikembangkan dan diuji untuk fungsionalitas yang disebut sebagai unit testing.

d. *Testing*

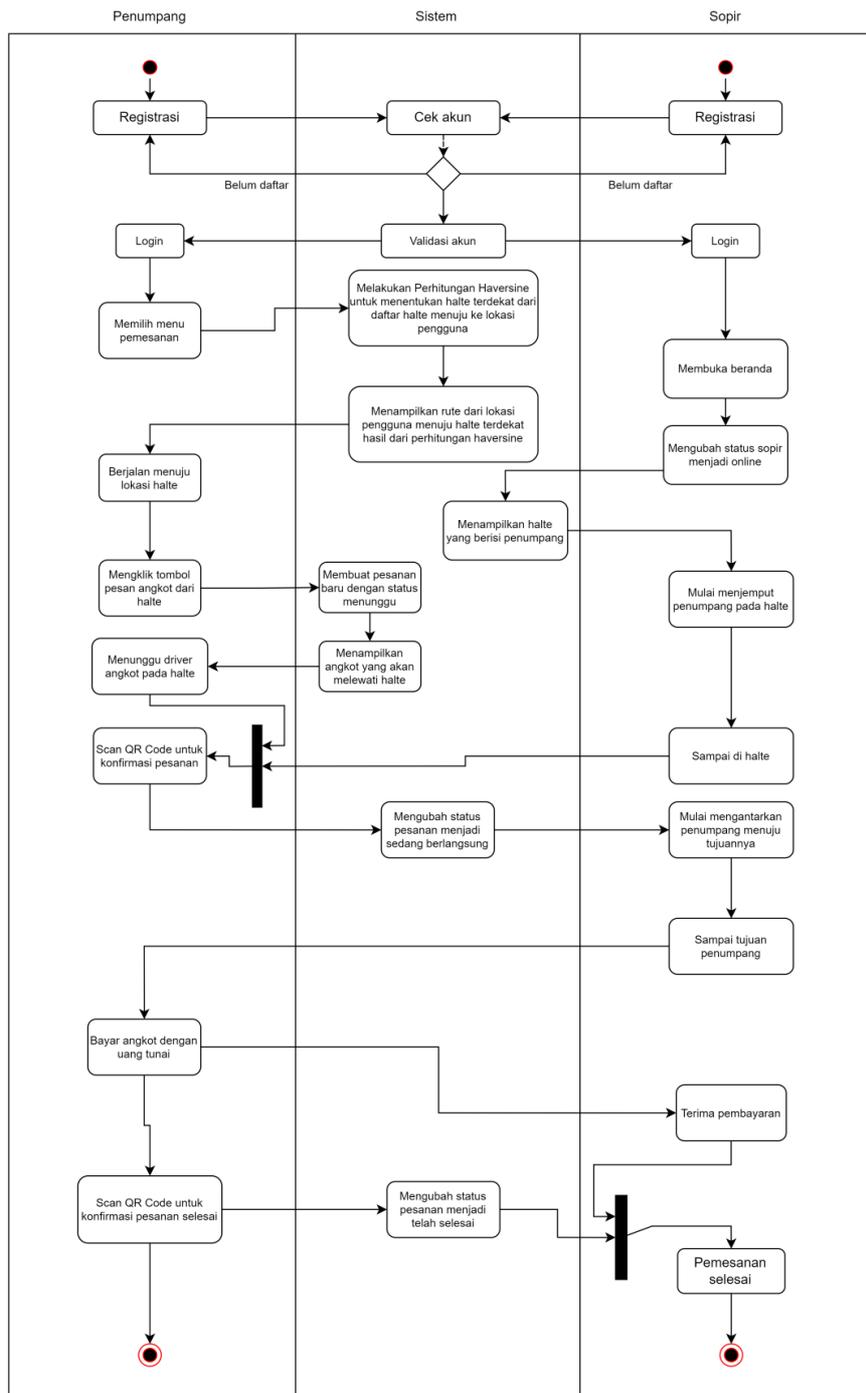
Seluruh unit yang dikembangkan dalam tahap implementasi diintegrasikan ke dalam sistem setelah pengujian yang dilakukan masing-masing unit. Setelah integrasi seluruh sistem diuji untuk mengecek setiap kegagalan maupun kesalahan. Selanjutnya pada tahapan testing menggunakan metode *Blackbox*.



Gambar 3. Proses Bisnis Lama

4.3 Proses Bisnis Baru

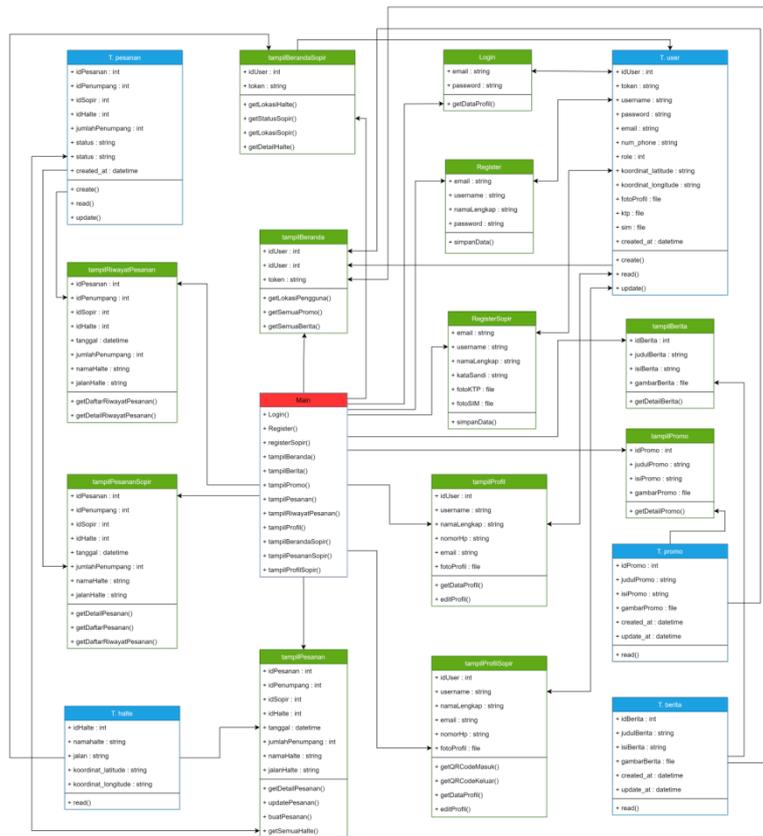
Pada gambar 4. dibawah ini akan ditampilkan proses bisnis baru pada angkot yang menggunakan aplikasi AngkotKita.



Gambar 4. Proses Bisnis Baru

4.4 Class Diagram

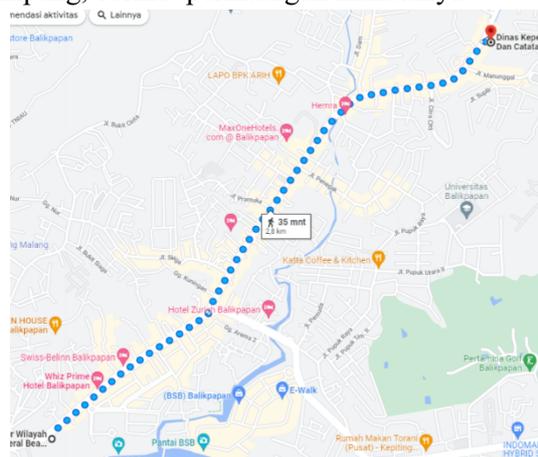
Pada gambar 5. dibawah ini akan ditampilkan *Class Diagram* yang dibangun berdasarkan kebutuhan Aplikasi AngkotKita.



Gambar 5. Class Diagram

4.5 Implementasi Metode Haversine Pada Pencarian Halte Terdekat

Metode Haversine disini diterapkan pada aplikasi penumpang untuk mencari rute halte terdekat dari lokasi penumpang, berikut perhitungan manualnya.



Gambar 6. Dua titik lokasi perhitungan

1. Menentukan lokasi awal

Lokasi : Jl. MT Haryono (Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Balikpapan, Kota Balikpapan)

Lat1 : -1,258285

Lon1 : 116,867787

2.Menentukan lokasi tujuan

Lokasi : Jl. Jenderal Sudirman (Kantor Wilayah Direktorat Jenderal Bea dan Cukai Kalimantan Bagian Timur, Kota Balikpapan)

Lat2 : -1,274553

Lon2 : 116,849974

3.Mengubah derajat ke radian

Lon1 = 116,867787 x 0,0174532925 = 2,0397276703 radian

Lat1 = -1,258285 x 0,0174532925 = -0,0219612161 radian

Lon2 = 116,849974 x 0,0174532925 = 2,0394167748 radian

Lat2 = -1,274553 x 0,0174532925 = -0,0222451463 radian

4.Mencari Nilai X dan Y

$x = (\text{lon2} - \text{lon1}) * \cos ((\text{lat1} + \text{lat2})/2)$

$x = (2,0394167748 - 2,0397276703) * \cos (((-0,0219612161) + (-0,0222451463))/2)$

$x = -0,0003108955$

$y = (\text{lat2} - \text{lat1})$

$y = (-0,0222451463 - (-0,0219612161))$

$y = -0,0002839302$

5.Mencari Nilai d (jarak)

$d = \text{sqrt}(x*x + y*y) * R$

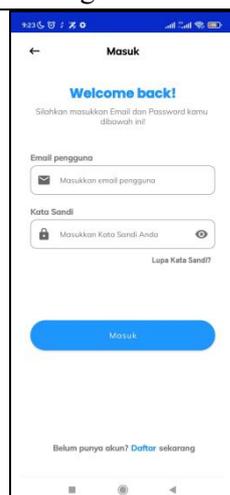
$d = \text{sqrt}((-0,0003108955) * (-0,0003108955) + (-0,0002839302) * (-0,0002839302)) * 6378,127$

$d = 2,685 \text{ km}$

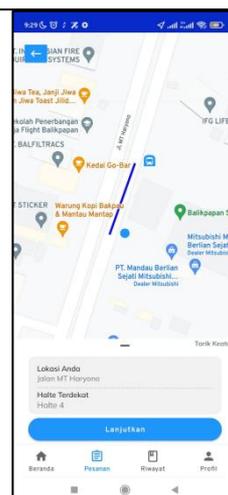
Maka didapatkan jarak dari kedua titik lokasi tersebut yaitu 2,685 kilometer.

4.6 Hasil Implementasi Desain Pada Website

Hasil implementasi dari penelitian ini adalah aplikasi sistem pelayanan masyarakat Kelurahan Menteng Kota Palangka Raya.



Gambar 7. Login



Gambar 8. Halaman Rute Menuju Halte terdekat



Gambar 9. Halaman Beranda



Gambar 10. Halaman Pemesanan berlangsung



Gambar 11. Halaman QR Code

5. KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan dan pengembangan sistem pada aplikasi AngkotKita yang sudah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan yaitu rancang bangun aplikasi AngkotKita ini dibangun menggunakan Metode extreme programming (XP) yang memiliki 4 tahapan yaitu Perencanaan (Planning), Perancangan (Design), Pengkodean (Coding), dan Pengujian (Testing). Pada tahapan Perencanaan penulis melakukan pengumpulan data, identifikasi masalah, identifikasi titik keputusan, analisis kebutuhan sistem, analisis kebutuhan pengguna, dan analisis proses bisnis dari penelitian yang akan dilakukan. Pada tahapan Perancangan penulis membuat rancangan sistem yang akan dibuat dengan Use Case Diagram, Activity Diagram, Class Diagram dan desain Antarmuka Aplikasi yang akan dibuat pada platform figma. Pada tahapan pengkodean penulis melakukan pembuatan aplikasi dengan menggunakan bahasa pemrograman kotlin dan IDE Android studio serta API untuk menghubungkan proses pengolahan data pada aplikasi ke server. Pada tahapan pengujian penulis melakukan uji sistem yang telah dibuat dengan menggunakan BlackBox Testing dimana dari hasil pengujian yang didapatkan fitur-fitur pada sistem aplikasi dapat berjalan sesuai fungsinya masing-masing.

Hasil dari penelitian terdapat dua yaitu Aplikasi AngkotKita untuk penumpang dan Aplikasi AngkotKita untuk sopir. Dimana Aplikasi untuk penumpang dapat memberikan informasi mengenai rute dari titik lokasi awal penumpang menuju halte terdekat dengan menggunakan perhitungan Haversine, informasi angkot yang akan melewati halte, informasi detail pesanan penumpang baik yang sedang berlangsung maupun yang telah selesai, informasi profil pengguna, informasi promo dan berita. Sedangkan Aplikasi untuk sopir dapat memberikan informasi bagi sopir berupa dapat melihat halte yang berisi penumpang, informasi profil pengguna, informasi QR Code masuk dan keluar milik sopir, informasi pesanan yang sedang berlangsung dan yang telah selesai. Hasil pengujian BlackBox Testing menunjukkan bahwa fitur-fitur yang terdapat didalam Aplikasi AngkotKita dapat berjalan sesuai dengan fungsinya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Prakosa, Herjuna Ardi. 2018. Angkot Online Berbasis Android di kota Magelang. Teknik Informatika. Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Magelang.
- [2] D. Efendi. 2017. Sistem Informasi Geografis Rancangan Peta Digital Rute Angkutan Umum Kota Bandar Lampung. Jurnal Informasi dan Komputer. Vol. 5, No. 1, pp. 26-33.
- [3] Anofrizen dan Muhammad Luthfi Hamzah. 2021. Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Rute Angkutan Umum Berbasis Android Pada Kementerian Perhubungan Kota Pekanbaru. Jurnal Sains, Teknologi dan Industri. Vol. 18, No. 2, pp. 283 - 291.
- [4] Fajaryantoro, Rendi Virgian, Ferry Wahyu Wibowo, dan Adri Priadana. 2020. Penerapan Metode Radius, Haversine Formula dan Direction pada Sistem Pencarian Kios Penyedia Produk Pertanian Terdekat. Teknomatika. Vol. 12, No. 2, pp. 63-66.
- [5] Feramerina, Nur Rizna. 22 Juni 2021. Banyak Supir Angkot Hijrah ke Angkutan Online, Ini Harapan Organda Balikpapan. Presisi.co. <https://presisi.co/read/2021/06/22/3617/banyak-supir-angkot-hijrah-ke-angkutan-online-ini-harapan-organda-balikpapan>.
- [6] A. Fauzi, F. Pernando dan M. Raharjo. 2018. Penerapan Metode Haversine Formula Pada Aplikasi Pencarian Lokasi. Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI. Vol. IV, No. 2.
- [7] Soekanto, Soerjono. 2009. Sosiologi Suatu Pengantar. Jakarta: Rajawali Pers.
- [8] Pratama, E.B. 2017. *Pendekatan Metodologi Extreme Programming pada Aplikasi e-Commerce Berbasis M-Commerce Studi Kasus: Toko Buku An'Nur di Pontianak*. Jurnal Khatulistiwa Informatika. Vol. V, No. 2.
- [9] "Selected Astronomical Constants, 2011". The Astronomical Almanac. Diarsipkan dari versi asli tanggal 2013-08-26. Diakses tanggal 2011-02-25.
- [10] World Geodetic System (WGS-84). Available online Diarsipkan 2020-03-11 di Wayback Machine. from National Geospatial-Intelligence Agency.
- [11] Cazenave, Anny (1995). "Geoid, Topography and Distribution of Landforms". Dalam Ahrens, Thomas J. Global earth physics a handbook of physical constants (PDF). Washington, DC: American Geophysical Union. ISBN 0-87590-851-9. Diarsipkan dari versi asli (PDF) tanggal 2006-10-16. Diakses tanggal 2008-08-03.
- [12] Various (2000). David R. Lide, ed. Handbook of Chemistry and Physics (edisi ke-81st). CRC. ISBN 0-8493-0481-4.