
PENGUNAAN ALGORITMA HAVERSINE DAN GEO-TAGGING UNTUK OPTIMASI JARAK DAN WAKTU TEMPUH PADA APLIKASI MONITORING PENGIRIMAN BARANG

Syaifulloh Aziz¹⁾, Agus Hermanto²⁾
Teknik Informatika, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya^{1,2}

*Email : contact.syaiful@gmail.com¹⁾, hermanto_if@untag-sby.ac.id²⁾

ABSTRAK

Pada saat ini perkembangan teknologi sudah meningkat dari segi kualitas yang semakin maksimal. Hadirnya perkembangan teknologi yang semakin meningkat akan mendukung pada program pengiriman barang secara optimal. Aplikasi monitoring dalam pengiriman barang dengan menggunakan metode haversine sendiri akan sangat membantu. Proses pengiriman barang akan mendukung terciptanya peningkatan kualitas monitoring dalam proses pengiriman barang. Maka hal ini menjadi alasan dibangunnya sebuah aplikasi monitoring pengiriman barang dengan menggunakan metode haversine. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwasannya metode haversine sendiri dapat secara efektif digunakan untuk memberi informasi jarak terdekat dalam pengiriman barang.

Kata-kata kunci: aplikasi monitoring, haversine, android

ABSTRACT

At this time the development of technology has increased in terms of quality that is getting maximized. The presence of increasing technological developments will support the optimal delivery of goods program. Monitoring applications in shipping goods using the haversine method itself will be very helpful. The process of delivery of goods will support the creation of improved quality monitoring in the process of shipping goods. So this is the reason for the construction of an application for monitoring the delivery of goods using the haversine method. The results of this study show that the haversine method itself can be effectively used to provide information on the shortest distance in the delivery of goods.

Keywords: monitoring application, haversine, android

Pendahuluan

Kehidupan masyarakat saat ini telah mengalami perubahan yang amat besar dari waktu ke waktu. Hadirnya pola perubahan dalam kehidupan masyarakat mendorong terjadinya kemajuan dalam hidup setiap orang. Kini setiap orang bisa mendapatkan kesempatan memperoleh barang dengan lebih mudah. Hadirnya pembelian secara online telah mendorong kemudahan bagi setiap orang, bahkan hal ini dapat menjadi peluang bisnis bagi sebagian besar orang. Hadirnya perubahan teknologi yang sudah semakin mumpuni tentunya telah memberikan banyak sekali dampak yang begitu krusial dalam kehidupan masyarakat.

Saat ini tentunya ada beberapa permasalahan yang biasanya di hadapi oleh para petugas dalam melakukan monitoring, seperti sulitnya pihak dari petugas dalam melakukan monitoring pada posisi dan juga jakur yang supir gunakan dalam melakukan pengiriman barang. Hal tersebut terjadi karena dalam proses perjalanan yang dilakukan hadir pengawasan yang bisa dikatakan minimalis, hanya dengan menggunakan telepon saja. Ini menjadi sebuah permasalahan tersendiri yang dapat

membuat proses pengiriman jauh lebih lambat. Selain itu permasalahan lainnya yang dihadapi oleh para petugas adalah mendapatkan informasi mengenai pengiriman barang yang kemudian dapat membantu perusahaan dalam melakukan perencanaan dari rute yang bisa dikatakan lebih baik. Penentuan perhitungan jarak tempuh yang supir butuhkan dalam mengirimkan barang di lapangan menjadi sebuah pertimbangan penting.

Pemanfaatan metode haversine sendiri tentunya perlu dilakukan secara tepat agar penelusuran pemetaan lokasi pengiriman tidak semakin melebar. Perlu adanya pembatasan ruang lingkup peta, sehingga radius pada suatu wilayah yang telah di cover sendiri tidak melebar. Penerapan metode haversine sendiri dapat menggunakan bantuan dari aplikasi google maps yang ikut mendukung kemudahan penelusuran wilayah. Dalam pemanfaatannya setiap jalur akan memiliki tanda tersendiri dan hasilnya akan memudahkan proses monitoring dalam pengiriman saat pendistribusian barang. Melihat dari banyaknya permasalahan yang terjadi berkaitan dengan keterlambatan dalam pengiriman barang maka peneliti membuat aplikasi monitoring pengiriman barang dengan menggunakan metode haversine.

Metode

1. Haversine

Metode Haversine ini dimaksudkan agar dapat melakukan perhitungan untuk jarak antara titik permukaan bumi dengan mempergunakan garis bujur (lattitude) dan juga garis lintang (longitude) yang berperan sebagai variabel inputan. Metode Haversine ini didefinisikan dengan sebagai suatu persamaan penting yang terdapat dalam navigasi yang memberi jarak lingkaran yang bersa, di antara dua titik yang terdapat dalam permukaan bola (bumi) yang berlandaskan pada garis lintang dan juga garis bujur (Prasetyo dan Hastuti, 2015). Dari gambaran diatas dapat disimpulkan bahwa metode haversine adalah sebuah metode penghitungan jarak yang dilakukan diantara dua titik yang terdapat dalam permukaan bumi untuk dapat menentukan jarak terdekat yang bisa di tempuh. Berikut merupakan rumus metode haversine:

$$\Delta lat = lat_2 - lat_1$$

$$\Delta long = long_2 - long_1$$

$$a = \sin^2\left(\frac{\Delta lat}{2}\right) + \cos(lat_1) \cdot \cos(lat_2) \cdot \sin^2\left(\frac{\Delta long}{2}\right)$$

$$c = 2 \operatorname{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}),$$

$$d = R \cdot c$$

Dengan keterangan R adalah jari-jari bumi sebesar 6371 (km), Δlat adalah besaran perubahan latitude, $\Delta long$ adalah besaran perubahan longitude, c adalah kalkulasi perpotongan sumbu, adalah jarak (km) dengan 1 derajat = 0.0174532925 radian.

2. Identifikasi Permasalahan

Aplikasi monitoring pengiriman barang untuk mengetahui informasi jarak terdekat pada smartphone berbasis android ini didesain dengan maksud agar dapat mengetahui dengan detail psisi dari kurir dengan cara mengoptimalkan penggunaan teknologi Global Positioning System (GPS) dan juga memahami jarak yang wajib untuk dilalui oleh kurir hingga menuju lokasi yang dituju dengan berbantuan jaringan internet. Agar dapat melihat proses dari pemantauan untuk pengiriman

barang yang meliputi dengan output dan juga input yang berbentuk Unified Modeling Language (UML) ini fungsinya ialah mendeskripsikan sistem baru yang nantinya akan dikembangkan dengan logis dengan tidak terlebih dahulu mempertimbangkan lingkungan fisik yang mana sistem tersebut nantinya akan dipergunakan.

3. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan ini didefinisikan dengan tahapan awal dalam melakukan penentuan kebutuhan fungsional dan non fungsional. Aplikasi yang diselaraskan dengan kebutuhan penggunaannya ini tergantung terhadap kesuksesan dalam melaksanakan penganalisisan kebutuhannya. Proses analisa kebutuhan ini bertujuan supaya dapat memahami dan mengetahui sifat yang terdapat dalam kebutuhan sistem, dengan demikian ini akan memudahkan dalam melaksanakan perancangan aplikasi. Dengan demikian, penelitian ini dimaksudkan agar dapat membentuk aplikasi yang mampu menyajikan mengenai bagaimanakah cara dalam menyediakan informasi jarak paling dekat ketika akan mengirimkan barang.

a. Analisis kebutuhan fungsional

Analisis kebutuhan fungsional yang diperlukan untuk system ini dari pemanfaatannya adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Analisis kebutuhan fungsional

Kebutuhan	Deskripsi
Admin	<ol style="list-style-type: none"> Melakukan <i>login</i> dengan mengisi <i>username</i> dan <i>password</i>. List data kurir seperti nama, alamat, nomor hp, <i>username</i> dan <i>password</i> untuk kurir masuk ke aplikasi. Detail data kurir yang merupakan barang, kurir, detail barang, alamat, lokasi, serta langtitude dan longtitude lokasi tujuan pengiriman Mengisi list data pengiriman barang dan memilih lokasi tujuan pengiriman.
Customer	Admin memberikan kode pelanggan kepada customer untuk melakukan tracking barang.
Kurir	Mendapatkan <i>username</i> , <i>password</i> untuk masuk ke menu halaman kurir.

b. Analisis kebutuhan non fungsional

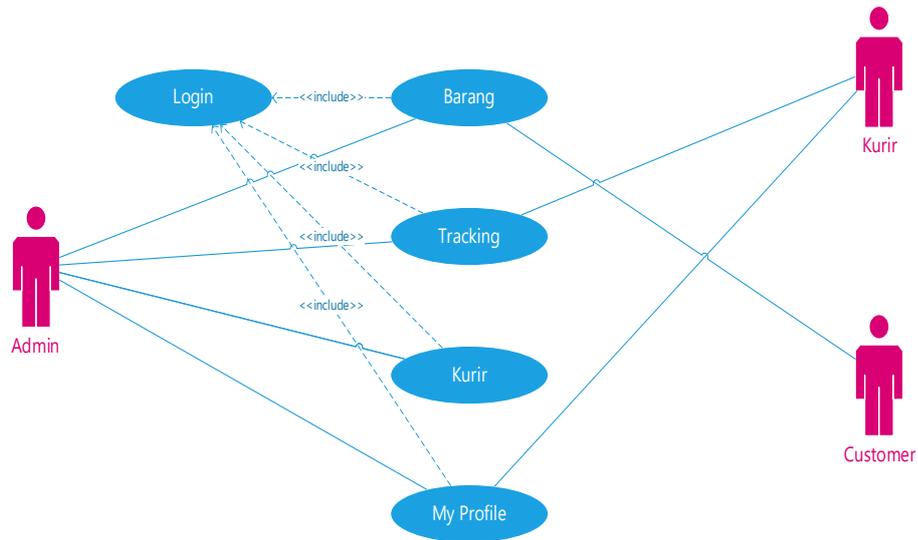
Analisis kebutuhan non fungsional yang diperlukan untuk system ini dari pemanfaatannya adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Analisis kebutuhan non fungsional

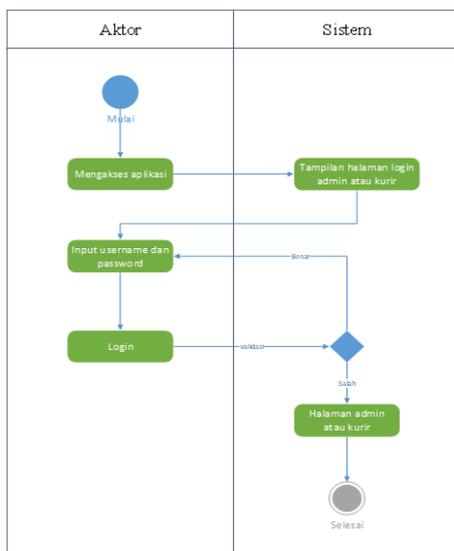
Kebutuhan	Deskripsi
Admin	<ol style="list-style-type: none"> Mengetahui info data kurir. List data pengiriman barang. Informasi data pengiriman barang.

Customer	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tracking barang yang sudah dikirim oleh kurir dengan memasukkan kode pelanggan yang sudah diberikan oleh admin. 2. Detail barang pembeli
Kurir	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendapatkan informasi lokasi pengiriman barang terdekat. 2. List data pengiriman barang.

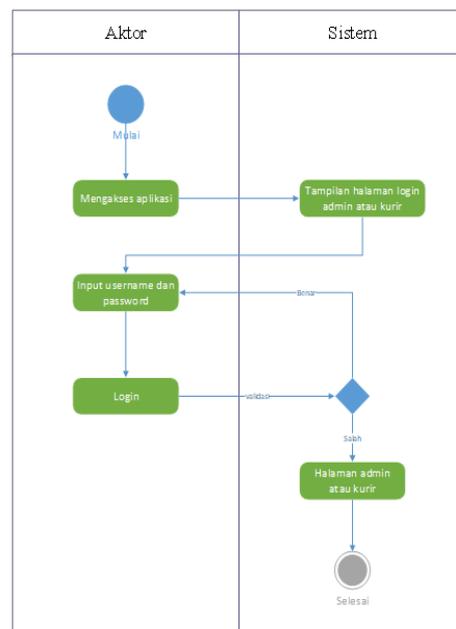
4. Pemodelan Sistem



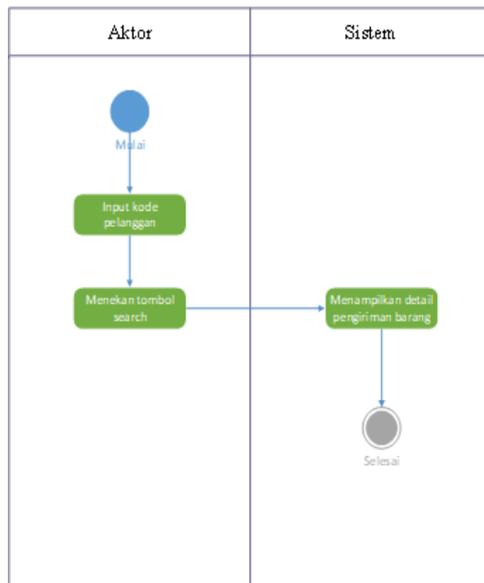
Gambar 1. Use Case Diagram Aplikasi Monitoring Pengiriman Barang



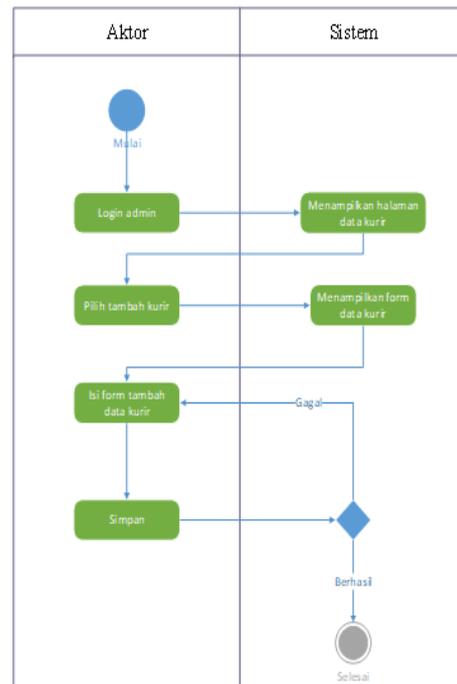
Gambar 2. Activity Diagram Login Sebagai Admin atau Kurir



Gambar 3. Activity Diagram Tambah Data Barang



Gambar 4. Activity Diagram Tracking



Gambar 5. Activity Diagram Tambah Data Kurir

5. Perancangan Database Barang

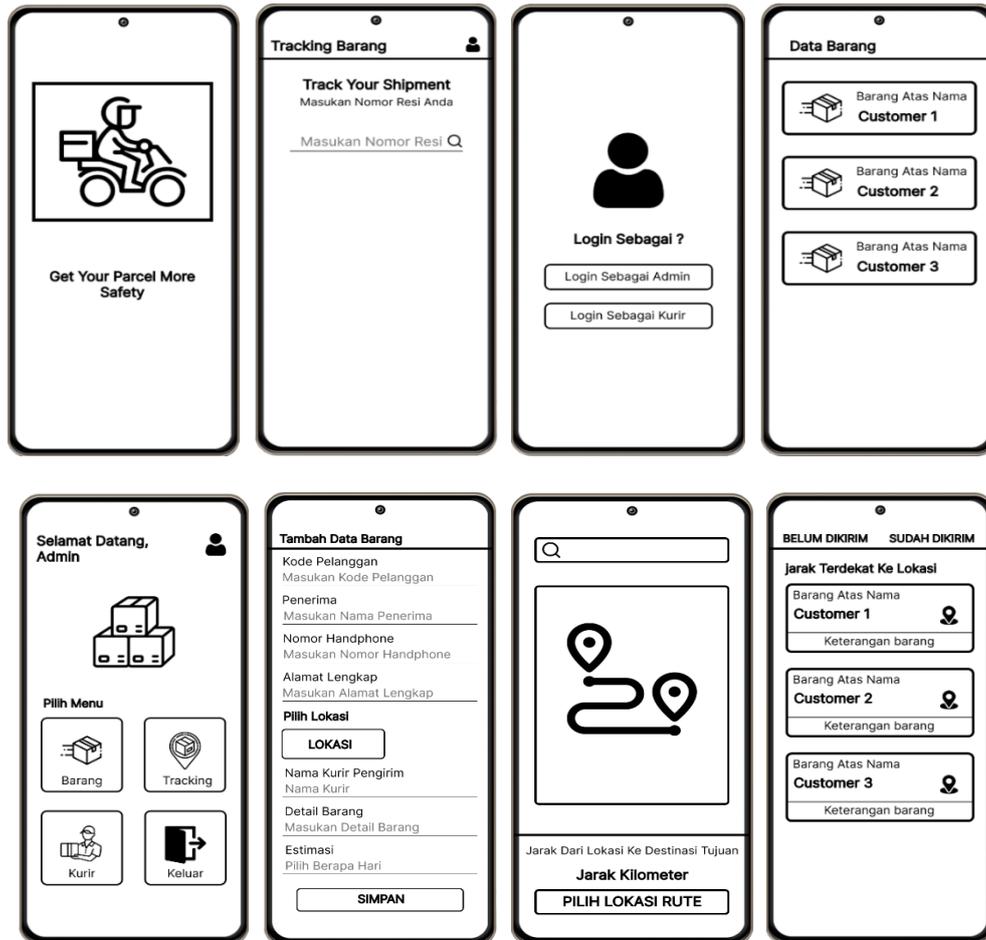
Perancangan Database sistem yang dibuat yaitu berfungsi sebagai menyimpan data-data yang diperlukan system selama menggunakannya, Database merupakan kumpulan dari beberapa data yang disusun dengan ketentuan tertentu untuk memperoleh suatu informasi. Berikut adalah struktur database barang pada sistem ini adalah:

Tabel 3. Perancangan Tabel Database Barang

Attribute	Type	Length	Allow Null	Keterangan
id_barang	int	10	no	primary key
kode_pelanggan	int	11	no	nomor resi
penerima	varchar	60	no	nama penerima
nomor_hp	varchar	15	no	nomor gp
alamat	text	-	no	alamat penerima
latitude	text	-	no	latitude lokasi
longtitude	text	-	no	longtitude lokasi
distance	text	-	no	jarak kurir ke lokasi tujuan
id_kurir	int	10	no	foreign key
detail_barang	text	-	no	foreign key
status_barang	enum	10	no	status barang

6. Perancangan User Interface

Perancangan user interface dibuat untuk mengatasi atau memberikan gambaran dari aplikasi yang akan dirakit, yang nantinya dari titik interaksi tersebut dapat diketahui kemampuan apa saja yang digunakan dan apa kelebihanannya. Berikut adalah rencana titik sambungan yang akan dibangun.



Gambar 6. Desain User Interface

7. Perancangan Peencarian Jarak Barang Yang Akan Dikirim

Sistem yang didesain berikutnya ialah bagaimanakah cara mengukur jarak suatu titik pada lokasi awal menuju lokasi tujuan. Pada penjelasan metode disini admin menentukan titik pengiriman barang dari posisi admin berada dengan titik yang akan diantar. Lalu selanjutnya dilakukan perhitungan jarak dengan menggunakan metode Haversine, dimana perhitungan itu sendiri. Pada konsepnya sendiri metode Haversine ini sangat membutuhkan apa yang dinamakan radian. Radian sendiri merupakan istilah satuan dalam sudut, fungsi radian digunakan untuk mengkonversi koordinat ke bentuk derajat agar dapat dihitung menggunakan metode Haversine tersebut. Di bawah ini ialah rumus yang ada pada bahasa pemrograman Kotlin:

```

val R: Double = 6367;
val longDiff: Double = long1 - long2;
var distance: Double = sin (lat1 * 180.0/PI) * sin (lat2 * 180.0/PI) +
cos (lat1 * 180.0/PI) * cos (lat2 * 180.0/PI) * cos (longDiff * 180.0/PI);
distance = acos (distance)
var distanceKm: Double = distance * R
return distanceKm
    
```

Dengan keterangan R merupakan radius bumi (jari-jari bumi, PI=3.14, distance

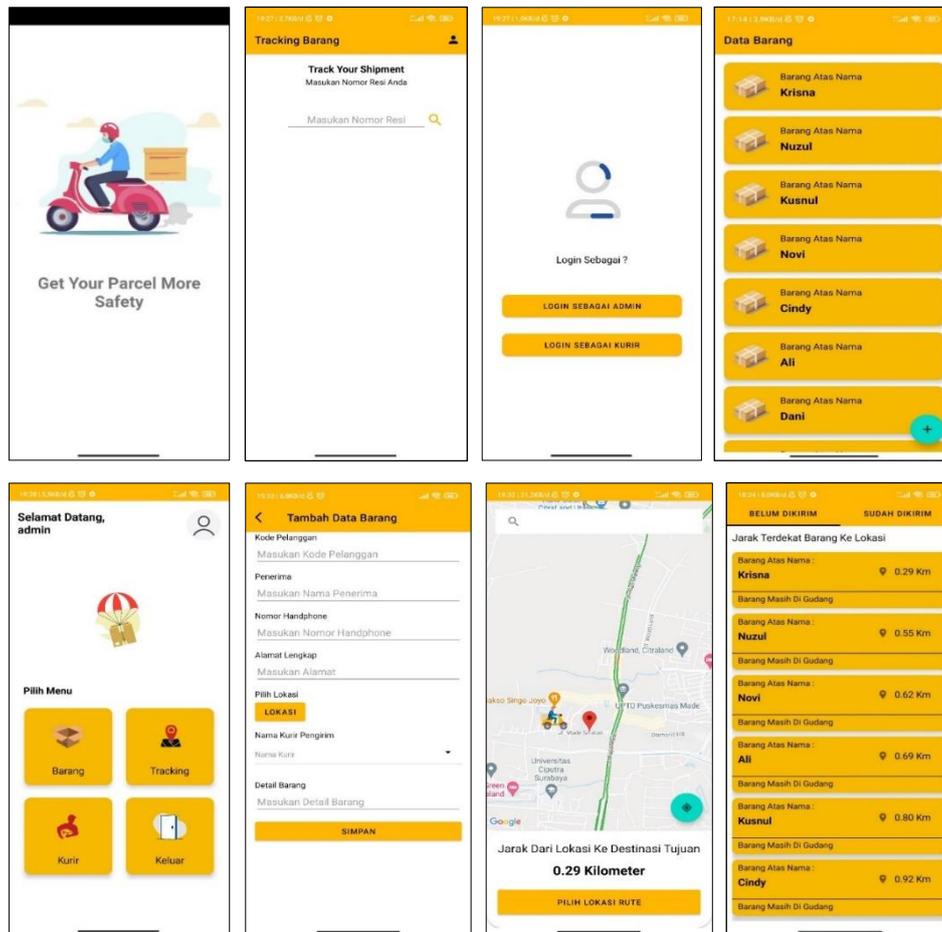
merupakan jarak, *lat1* merupakan latitude user, *long1* merupakan longitude user, *lat2* merupakan latitude tujuan barang, dan *long2* merupakan longitude tujuan barang.

Hasil kembalian distance Km inilah jarak dari lokasi user terhadap lokasi tujuan pengiriman yang mana itu digunakan sebagai acuan untuk menentukan titik lokasi terdekat kurir yang akan mengantarkan banyak barang dari berbagai lokasi. Setelah admin menentukan beberapa titik lokasi pengiriman data barang yang akan dituju maka sistem pada database akan secara otomatis mengurutkan jarak terdekat pengiriman barang yang akan ditampilkan kepada kurir untuk memudahkan kurir dalam mendapatkan informasi barang yang akan diantar ke lokasi tujuan.

Hasil dan Pembahasan

1. Tampilan User Interface

Desain tampilan user interface dirancang agar mewakili atau memperlihatkan desain aplikasi yang akan dibuat, dan dari tampilan user interface tersebut memberikan gambaran terkait tata letak sebuah aplikasi monitoring pengiriman barang sehingga dapat mempermudah user untuk menggunakan aplikasi tersebut dengan baik.



Gambar 7. Tampilan User Interface

2. Pengujian Menampilkan Informasi Jarak Terdekat

Dalam tahapan ini, pengujian dilaksanakan dengan melakukan pengujian aplikasi

dengan sepenuhnya, yakni menyajikan jarak pengiriman barang ke lokasi pengiriman terdekat, Pengujian ini dilakukan melalui button barang yang terdapat pada menu kurir dengan inputan lokasi yang berbeda.

Tabel 4. Informasi Jarak Terdekat

Customer	Jarak Haversine (Km)
Krisna	0.29 Km
Nuzul	0.55 Km
Novi	0.62 Km
Ali	0.69 Km
Kusnul	0.80 Km
Cindy	0.92 Km
Dani	1.20 Km
Bagas	1.33 Km
Eko	1.50 Km
Diko	1.62 Km

3. Pengujian Black Box Aplikasi

Detail uji aplikasi monitoring pengiriman barang menggunakan metode black box testing yang dimana pengujian tersebut dilaksanakan di akhir perancangan aplikasi agar dapat mengetahui bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik.

Tabel 5. Black Box Testing Pada Aplikasi

Pengujian	Masukan	Harapan	Pengamatan	Hasil
Login admin	Login dengan memasukkan username dan password (username: admin dan password: admin)	Field yang tersedia username dan password diketik kemudian pilih button login	Aplikasi menampilkan halaman menu admin	[✓] Diterima [] Ditolak
	Username dan password tidak dimasukan kemudian pilih button login	Tidak dapat mengakses dalam system dan system menampilkan pesan eror	Aplikasi menampilkan pesan “username tidak boleh kosong” dan “minimal 5 karakter password”	[✓] Diterima [] Ditolak
Tambah data barang	Memilih button icon (+) pada menu halaman data barang	Menampilkan halaman tambah data barang selanjutnya mengisi lengkap semua field yang tersedia dan pilih lokasi pengiriman kemudian simpan	Aplikasi menampilkan pesan “sukses barang berhasil ditambahkan”	[✓] Diterima [] Ditolak
Tambah data kurir	Memilih button icon (+) pada menu	Menampilkan halaman tambah	Aplikasi menampilkan	[✓] Diterima [] Ditolak

	halaman data kurir	data kurir dan selanjutnya mengisi semua field yang tersedia kemudian simpan	pesan “sukses data kurir berhasil ditambahkan” dan Kembali ke halaman data kurir	
Tracking	Memasukan kode pelanggan dan pilih button search	Menampilkan hasil tracking barang dan detail barang	Menampilkan hasil tracking barang dan detail barang	[√] Diterima [] Ditolak

4. Pengujian Instalasi Aplikasi

Pengujian instalasi aplikasi dilaksanakan saat menginstal aplikasi ke beberapa tipe handphone Android agar mendapatkan syarat minimal saat menggunakan aplikasi monitoring pengiriman barang. Hasil pengujian aplikasi dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 6. Pengujian Instalasi Aplikasi

Tipe Hp	Versi Android	Keterangan
Redmi Note 10s	Android 11	Sukses
Poco X3 pro	Android 11	Sukses
Oppo A95	Android 11	Sukses
Oppo F1s	Android 8	Sukses
Samsung M3	Android 8	Sukses
Redmi Note 9	Android 10	Sukses
Poco M3	Android 10	Sukses
Infinix Hot 10	Android 10	Sukses
Samsung A32	Android 11	Sukses
Poco F2	Android 10	Sukses

Kesimpulan

Dari proses hasil implementasi aplikasi monitoring pengiriman barang berbasis Android ini dilakukan dengan berbagai kesimpulan seperti berikut ini:

1. Aplikasi ini hanya akan dapat dijalankan pengguna smartphone dengan berbasiskan android.
2. Aplikasi ini hanya bisa digunakan dengan menggunakan koneksi internet dan Global Positioning System (GPS).
3. Aplikasi yang dibuat mampu memudahkan pengguna untuk melakukan pemantauan kurir saat melakukan pengiriman barang.

Daftar Pustaka

Aprilianti, S. N. (2020). SKRIPSI. Implementasi Haversine Formula Pada Rancang Bangun Sistem Aplikasi Pencarian Bengkel Mobil Berbasis Android.

Aviana, P. S. (2012). Penerapan Pengendalian Internal Dalam Sistem Informasi Akuntansi Berbasis Komputer. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Akuntansi Vol.1 No.4, 65-70.

Herianto, dkk. (2020). Penerapan Metode Haversine Dan Sistem Fuzzy Untuk Monitoring Aktivitas Pengiriman Obat Di Pt. Manggalla Raya. Vol. X No. 1

Herliana, A & Rasyid, P. M. (2016). Sistem Informasi Monitoring Pengembangan

- Software Pada Tahap Development Berbasis Web. Jurnal Informatika Vol. 3 No. 1
- Kurniawan, A. (2014). SKRIPSI. Aplikasi Pencarian Minimarket Menggunakan Metode Haversine Formula Untuk Menentukan Jarak Terdekat.
- M. Corps. (2005). Design, monitoring, and evaluation guidebook.
- Prasetyo, D., & Hastuti, K. (2015). Penerapan Haversine Formula Pada Aplikasi Pencarian Lokasi dan Informasi Gereja Kristen di Semarang Berbasis Mobile.
- Sutabri, T. (2012). Konsep Sistem Informasi. Yogyakarta : C.V. Andi Offset
- Yulianto, Y., Ramadiani, R., & Kridalaksana, A. H. (2018). "Penerapan Formula Haversine Pada Sistem Informasi Geografis Pencarian Jarak Terdekat Lokasi Lapangan Futsal". Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, 13(1), 14