



SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENJUALAN RUMAH DI PONTIANAK BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE *HARVESINE FORMULA*

Dedy Trianto¹, Alda Cendekia Siregar², Rachmat Wahid Saleh Insani³

^{1,2,3}Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Muhammdiyah Pontianak

Email: dedytrianto@unmuhpnk.ac.id¹, alda.siregar@unmuhpnk.ac.id², rachmat.wahid@unmuhpnk.ac.id³

Informasi Artikel	<i>ABSTRACT</i>
<p>Riwayat artikel: Disubmit : 30 September 2022 Direvisi : 10 November 2022 Diterima : 30 Desember 2022 Dipublikasi : 31 Desember 2022</p>	<p><i>Pontianak City as one of the cities with an increasingly dense population and the needs of people who want to find information about housing quickly. The problem with the current home selling system is still using banners, social media and brochures. This study aims to develop a geographic information system application for home sales in order to simplify the home search process. The method used is the Harvesine Formula method to calculate the distance between two points, where the process is carried out to calculate the geographic information system for home sales by taking user latitude and housing latitude. In this study, researchers used the waterfall method which has several stages of analysis, design, implementation, testing and maintenance. Based on the results of the study, the geographical information system for selling houses using the Harvesine Formula method has been going well.</i></p>
<p>Keywords: <i>Waterfall, Geographic Information Systems, Harvestine Formula</i></p>	
	<i>ABSTRAK</i>
<p>Kata Kunci : <i>Waterfall, Geographic Information Systems, Harvestine Formula</i></p>	<p>Kota Pontianak sebagai salah satu kota dengan keadaan penduduk yang makin padat dan kebutuhan masyarakat yang ingin mencari informasi tentang perumahan dengan cepat. Masalah yang terjadi pada sistem penjualan rumah saat ini masih menggunakan spanduk, media social dan brosur. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi <i>sistem informasi geografis</i> penjualan rumah agar dapat mempermudah proses pencarian rumah. Metode yang digunakan yaitu metode <i>Harvesine Formula</i> untuk menghitung jarak antara dua titik, dimana proses yang dilakukan untuk menghitung <i>sistem informasi geografis</i> penjualan rumah dengan mengambil <i>latitude user</i> dan <i>latitude</i> perumahan. Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode <i>waterfall</i> yang memiliki beberapa tahapan <i>analysis, design, Implementation, testing</i> dan <i>maintace</i>. Berdasarkan hasil penelitian bahwa sistem informasi geografis penjualan rumah menggunakan metode <i>Harvesine Formula</i> telah berjalan dengan baik.</p>



PENDAHULUAN

Pada saat ini rumah telah menjadi salah satu kebutuhan pokok manusia. Besarnya tingkat populasi manusia mendorong semakin besarnya kebutuhan akan tempat tinggal. Selain itu kebutuhan akan rumah disebabkan oleh berkembangnya suatu daerah yang menjadi pusat industri. Daerah yang menjadi pusat industri/berkembang membutuhkan atau memberikan peluang tenaga kerja besar, dengan ini terjadilah perpindahan/migrasi. Dengan itu rumah yang menjadi salah satu kebutuhan pokok manusia akan meningkat sesuai dengan populasi penduduknya, atau bahkan dapat membentuk suatu daerah/pemukiman baru (Masudara et al., 2015).

Kota Pontianak merupakan ibu kota Provinsi Kalimantan Barat yang menjadi pusat pemerintahan perdagangan, wisata dan industri. Hal ini menarik minat masyarakat dari luar Kota Pontianak untuk berdatangan atau pindah dengan berbagai macam tujuan, baik itu pendidikan, pekerjaan maupun bisnis. Kondisi ini merupakan membuka peluang usaha yang dikenal sebagai pengembang perumahan (*developer*) yang bekerja dibidang penjualan rumah/perumahan dengan membangun rumah-rumah untuk masyarakat. Selain membantu pemerintah Kota Pontianak dalam mengatasi tingkat kebutuhan akan rumah pengembang perumahan (*developer*) juga membantu dalam mengatasi tingkat kepadatan penduduk serta perluasan/pengembangan daerah khususnya Kota Pontianak (Purmadipta et al., 2016).

Pengembang perumahan (*developer*) pada umumnya menjual atau menawarkan perumahan yang mereka bangun dengan *brosure*, *pamflet*, spanduk dan media cetak lainnya. Namun cara tersebut tidak memberikan cukup informasi, maka dari itu salah satunya adalah media elektronik/*internet* contohnya pada *platform* media sosial, *website* atau yang lainnya. Terbukti dengan cepat tersebarnya suatu informasi pada media *elektronik/internet*, sehingga dapat meningkatkan minat atau ketertarikan pada suatu informasi/produk.

Informasi yang di berikan pada halaman *website*, terutama dalam bidang penjualan perumahan dapat memuat informasi berupa detail dan deskripsi Perumahan Agung Graha Mustika Serdam. Informasi dari lokasi Perumahan Agung Graha Mustika Serdam termasuk paling dibutuhkan, guna untuk mempermudah *user* dalam mengetahui lokasi perumahan tersebut. Untuk melihat atau menampilkan lokasi dan jarak yang dibutuhkan, maka dibutuhkannya peta digital sebagai media informasi tersebut.

Penelitian pertama dengan judul “Pengembangan Aplikasi Transportasi Umum Berbasis Android Menggunakan Metode Harvesine Formula (Didit et al., 2019). Aplikasi pada penelitian ini menggunakan metode haversine yang berhasil membantu driver dan penumpang dalam transportasi penumpang untuk ke tujuan, khususnya terkait pada transportasi massal beroda empat seperti angkot



dan bus. Di era globalisasi ini kita dituntut untuk bisa memanfaatkan perkembangan teknologi yang ada terutama di bidang mobile pada jasa transportasi. Adapun, fokus pada penelitian ini ialah membangun aplikasi transportasi umum berbasis Android dengan menerapkan metode haversine untuk menentukan jarak terdekat antara pengguna dengan transportasi umum.

Penelitian kedua yang berjudul menggunakan metode Harvesine Formula adalah penelitian dengan judul “Aplikasi Pencarian Lokasi Masjid Dan Halal Food (Syariat Islam) Menggunakan Metode Haversine Formula (Studi Kasus Di Wilayah Kota Denpasar Bali)(Helmi, 2018). Aplikasi ini tujuannya untuk menampilkan daftar lokasi masjid dan halal food yang terdekat dari lokasi kita dengan memanfaatkan latitude dan longitude dari lokasi user. Metode yang digunakan adalah LBS atau memunculkan dimana lokasi user, serta penerapan metode Haversine untuk menghitung jarak terdekat dari lokasi user ke lokasi yang telah ditetapkan, dalam konteks ini adalah lokasi masjid dan halal food.

Penelitian ketiga dengan judul “Penerapan Metode Harvesine Formula Pada Sistem Informasi Geografis Pengukuran Luas Tanah (Putra et al., 2015). Hasil dari sistem ini adalah menampilkan bentuk bidang tanah yang diukur beserta luasnya. Pengujian pada penelitian ini dilakukan dengan pengujian akurasi dan kuesioner. Hasil pengujian akurasi yang dilakukan terhadap dua titik wilayah tanah menunjukkan bahwa sistem dengan memanfaatkan metode haversine formula menghasilkan selisih panjang sebesar 3.33% terhadap pengukuran menggunakan GPS dan 7.33% terhadap pengukuran manual. Hasil pengujian akurasi juga menunjukkan bahwa system menghasilkan selisih luas sebesar 3.923% terhadap pengukuran menggunakan GPS dan 7.846% terhadap pengukuran manual.

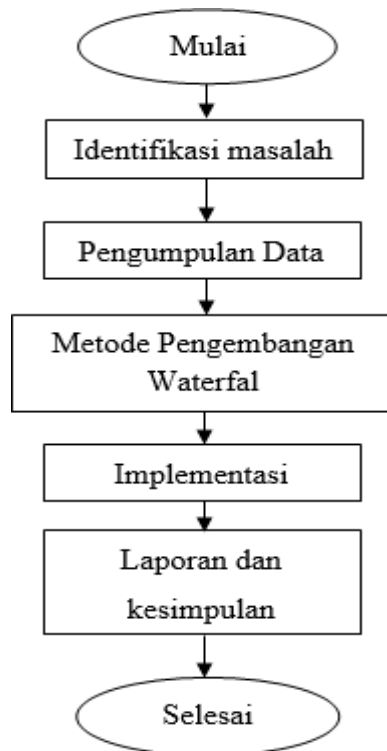
Metode *Harvesine Formula* ini diharapkan dapat diterapkan pada website *Sistem Informasi Georafis* yang akan dibangun, sehingga memperjelas informasi terutama jarak antar lokasi dan rute yang ingin dilewati atau rute yang telah disarankan oleh *route mechine* dari *Leaflet*. Untuk menentukan lokasi atau letak rumah/perumahan yang paling sesuai dengan kebutuhan dari masyarakat baik yang datang dari luar ataupun warga yang domisli kota pontianak kalimantan barat.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis membuat judul “Sistem Informasi Geografis Penjualan Rumah di Pontianak Berbasis *Web* Menggunakan Metode *Harvesine Formula*”. Dengan sistem ini maka diharapkan dapat bermanfaat antara lain mempermudah dalam mendapatkan informasi mengenai lokasi perumahan.



METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini penulis mengumpulkan data dan yang akurat agar dapat menunjang proses penelitian. Berikut merupakan metode dan pengumpulan data yaitu:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian



1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah adalah proses mendeteksi permasalahan dan mengidentifikasi masalah, kemudian menjelaskan masalah apa yang ditemukan oleh peneliti. Peneliti merumuskan masalah yang menjadi landasan untuk di uraikan atau dipecahkan. Peneliti menemukan masalah yang dapat dijadikan pengarah dalam kegiatan penelitian ini ialah bagaimana cara untuk membangun suatu sistem berbasis *website* yang dapat memberikan informasi berupa *Sistem Informasi Geografis* dengan menerapkan metode *Haversine Formula* berdasarkan rute terdekat ke perumahan Agung Graha Mustika Serdam.

2. Pengumpulan Data

Adapaun teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu:

a. Observasi

Metode observasi ini dilakukan dengan cara melakukan pengamatan langsung ke lokasi sumber informasi yaitu Penjualan Rumah di Perumahan Agung Graha Mustika Serdam. Observasi yang dilakukan dalam pengambilan data mencari tau titik kordinat dari lokasi perumahan, mengamati lokasi perumahan dan data tentang perumahan seperti fasilitas yang di dapat dalam Perumahan Agung Graha Mustika Serdam.

b. Wawancara

Wawancara merupakan tahapan dalam metode pengumpulan data tatap mukan dan tanya jawab langsung antara pewawancara dengan responden atau sumber data. Pada penelitian ini penulis melakukan wawancara kepada Herianto, S.T selaku pemilik developer perumahan Agung Graha Mustika Serdam.

c. Studi Pustaka

Pada teknik ini, peneliti mendapatkan data dari buku dan jurnal yang memiliki tema yang sesuai dengan penelitian pada saat ini dengan tujuan untuk melihat perbedaan masing-masing penelitian dan sebagai acuan dalam melakukan penelitian ini.

3. Metode Pengembangan

Model metode pengembangan yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah metode Waterfall, di mana dalam metode ini memiliki 5 tahap yaitu *analysis*, *design*, *Implementation*, *testing* dan *maintace*.

a. Analysis

Pada tahapan ini peneliti mencari tahu kebutuhan *software* seperti kegunaan *software* yang diinginkan oleh *user* dan batasan *software*. Informasi tersebut peneliti dapatkan dari



pengumpulan data yang telah dilakukan setelah itu informasi dianalisis sehingga mendapatkan data yang dibutuhkan untuk pengembangan *software*.

b. Design

Tahapan ini merupakan proses untuk menggambarkan *software* yang akan dibuat pada alur dari sistem yang akan dibangun dan bagaimana tampilan sistem dari aplikasi tersebut. Pada tahapan ini peneliti menggunakan *Storyboard* untuk menggambarkan aplikasi tersebut dan UML sebagai alur dari aplikasi.

c. Implementation

Tahapan ini merupakan tahapan pemrograman. Pada tahapan ini peneliti menggunakan *Laravel* sebagai *framework* yang dapat membantu dalam memaksimalkan penggunaan php dalam proses pengembangan *website*. Dalam tahapan ini juga dilakukan pemeriksaan aplikasi apakah sudah memenuhi fungsi yang diinginkan atau belum.

d. Testing

Tahapan ini merupakan pemeriksaan dan pengujian sistem secara keseluruhan untuk mengidentifikasi kemungkinan adanya kegagalan dan kesalahan sistem. Teknik pengujian dalam penelitian ini menggunakan *black box testing* untuk melakukan pengujian fungsional *interface* pada aplikasi yang telah dibangun.

e. Maintenance

Tahapan ini merupakan tahapan akhir dari metode pengembangan *waterfall*. *Software* yang sudah jadi akan diserahkan kepada *developer* perumahan untuk dijalankan dan dioperasikan oleh penggunanya, selain itu juga dilakukan pemeliharaan.

4. Implementasi Sistem

Tahap ini yaitu mengimplementasikan model dan skema pada tahap perancangan sistem. Model dan skema akan diimplementasikan kedalam bahasa pemrograman *PHP* yang dipadukan dengan *MySQL* sebagai basis data.

5. Laporan dan Kesimpulan

Pada tahapan ini perumusan masalah diatas dapat disimpulkan bahwa hasil dari proses pengumpulan data, sampai dengan pengimplementasi sistem digabungkan kemudian hasil yang telah diperoleh diidentifikasi berdasarkan beberapa pilihan menjadi suatu kesimpulan.



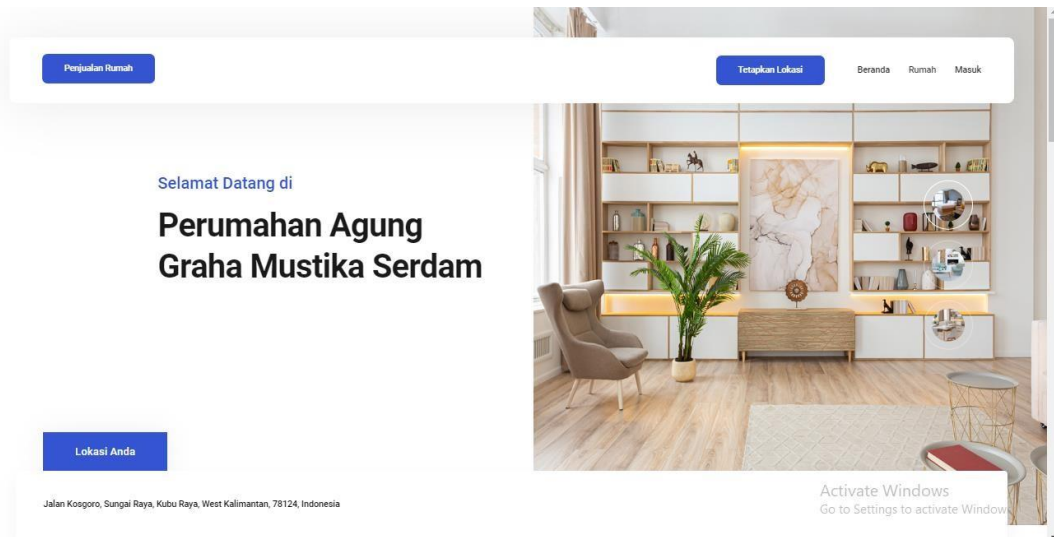
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan Sistem

Setelah sistem didesain, maka selanjutnya akan dilakukan tahap implementasi. Tujuan implementasi adalah untuk mengkonfirmasi modul program perancangan pada para pelaku sistem sehingga pengguna dapat memberi masukan kepada pembangun sistem.

1. Tampilan Halaman Website

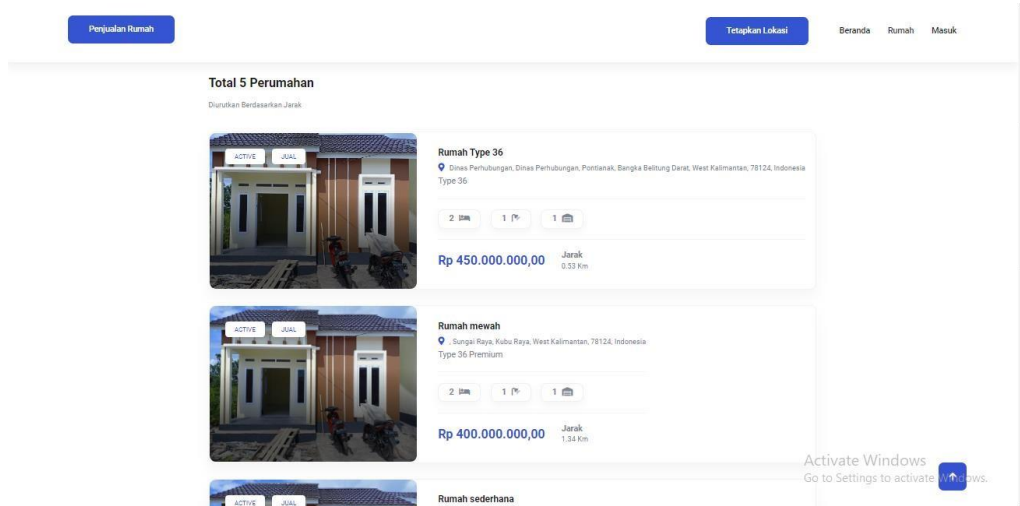
Pada gambar 2. Merupakan tampilan halaman website. Halaman ini muncul pertama kali aplikasi di buka.



Gambar 2. Tampilan Halaman Website

2. Tampilan Halaman Rumah

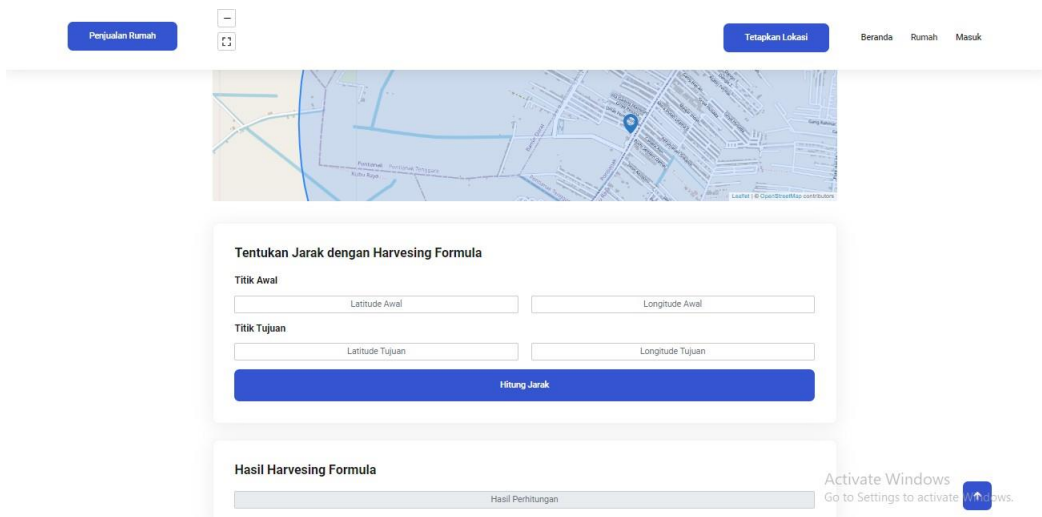
Pada gambar 3. Merupakan tampilan halaman perumahan. Halaman ini user bisa melihat informasi perumahan dan bisa melihat jarak.



Gambar 3. Tampilan Halaman Rumah

3. Halaman Menghitung Jarak

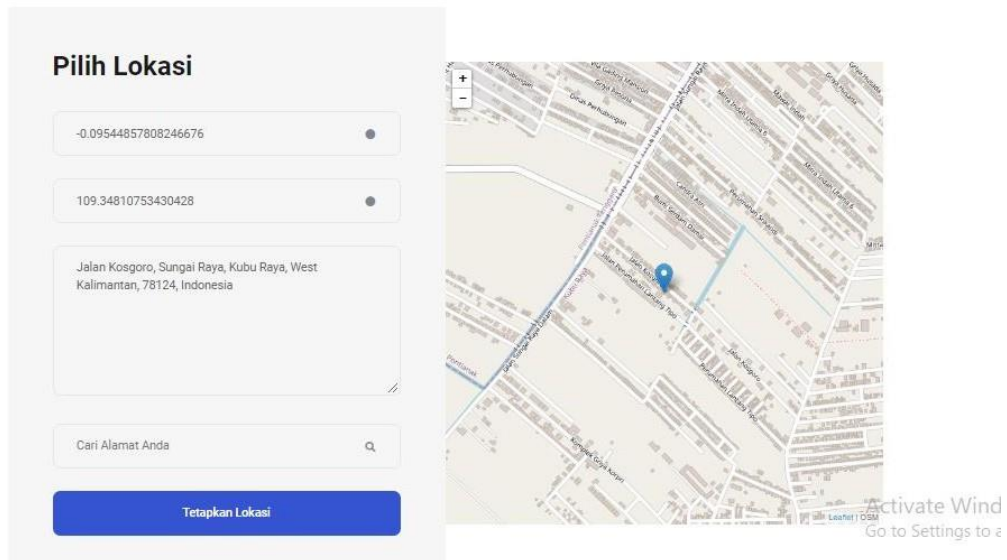
Pada gambar 4. Merupakan tampilan halaman menghitung jarak. Halaman ini user bisa menghitung jarak posisi user ke posisi perumahan.



Gambar 4. Tampilan Menghitung Jarak

4. Halaman Tetapkan Lokasi

Pada gambar 5. Merupakan tampilan halaman tetapkan lokasi. Halaman ini user bisa tetapkan lokasi user secara manual.



Gambar 5. Halaman Tetapkan Lokasi

5. Halaman Login

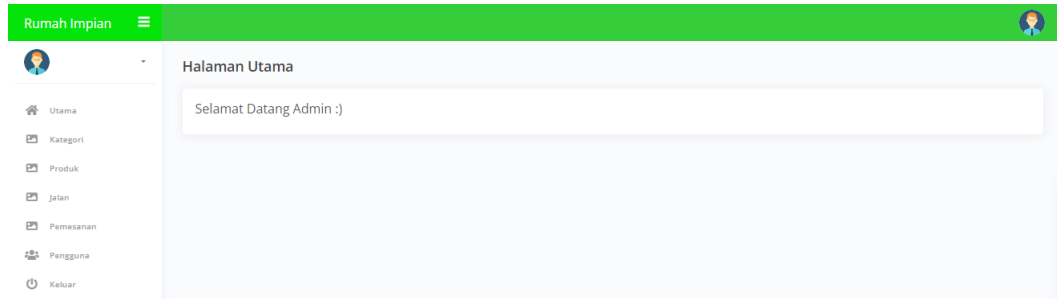
Pada gambar 6. Merupakan tampilan halaman login. Halaman *Form login* adalah bentuk autentikasi *user* untuk masuk kedalam sistem.



Gambar 6. *Form Login*

6. Halaman Utama

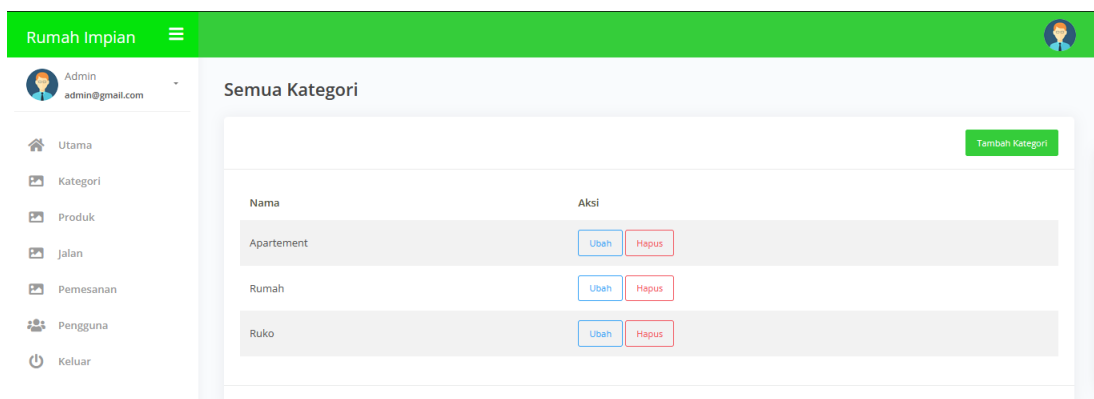
Pada gambar 7. Merupakan tampilan halaman utama. Halaman utama akan muncul setelah admin melakukan proses *login*.



Gambar 7. Halaman Utama

7. Halaman Data Kategori

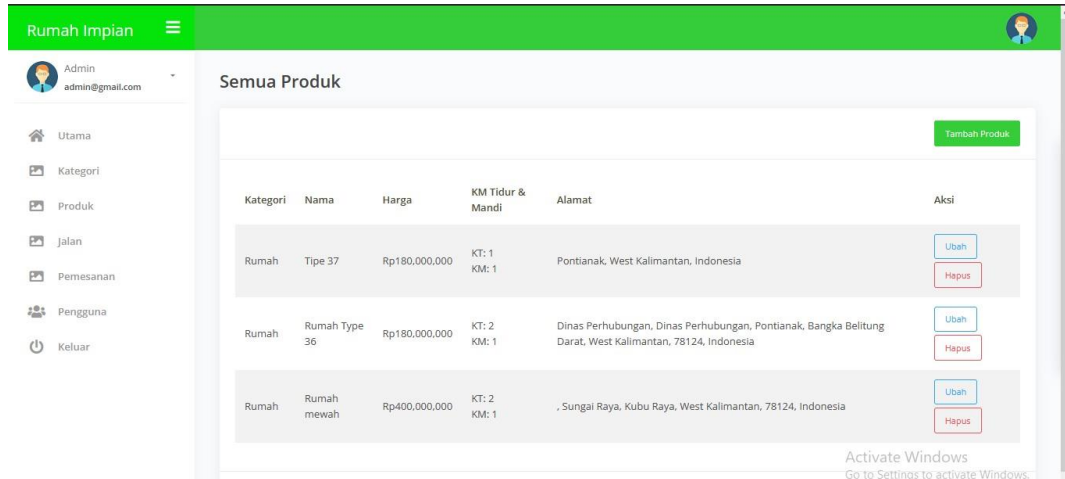
Pada gambar 8. Merupakan tampilan halaman data kategori. Halaman ini admin bisa menambahkan data ketegori.



Gambar 8. Halaman Data Kategori

8. Halaman Data Produk

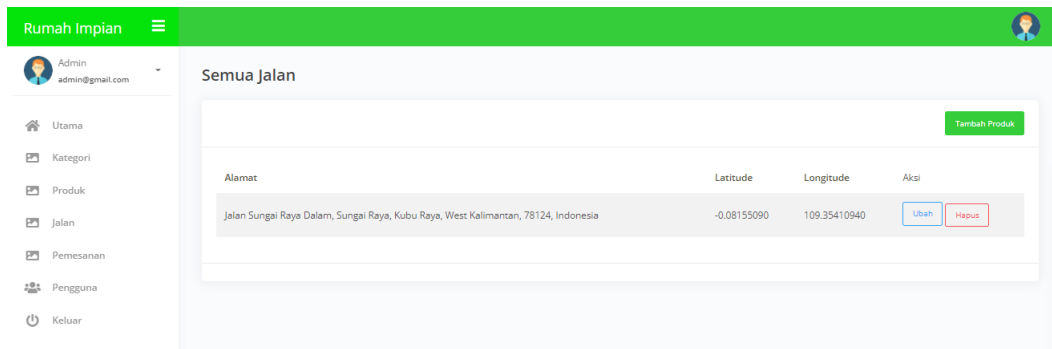
Pada gambar 9. Merupakan tampilan halaman data produk. Pada halaman ini admin bisa menambahkan data perumahan yang ingin di jual.



Gambar 9. Halaman Data Produk

9. Halaman Data Jalan

Pada gambar 10. Merupakan tampilan data jalan. Pada halaman ini admin bisa menambahkan data jalan yang ingin di tambahkan.



Gambar 10. Halaman Data Jalan

10. Halaman Data Pemesanan

Pada gambar 11. Merupakan tampilan data pemesanan. Pada halaman ini data rumah yang ingin di pesan akan masuk ke data pemesanan.



The screenshot shows the 'Rumah Impian' admin interface. The top navigation bar is green with the site name and a user profile icon. A sidebar on the left contains menu items: Utama, Kategori, Produk, Jalan, Pemesanan, Pengguna, and Keluar. The main content area is titled 'Semua Pemesanan' and features a table of orders. A 'Tambah Produk' button is located in the top right of the table area.

Produk	Nama	Email	Kontak	Pesan	Aksi
Perumahan Sederhana	Ing	admin@gmail.com	089898	testing	Ubah Hapus
Perumahan Sederhana	Ing	admin@gmail.com	089898	testing	Ubah Hapus
Perumahan Sederhana	255	admin@gmail.com	089898	oi oi	Ubah Hapus

Gambar 11. Halaman Data Pemesanan

11. Halaman Data Pengguna

Pada gambar 12. Merupakan tampilan data pengguna. Pada halaman ini dapat membuat data admin baru.

The screenshot shows the 'Rumah Impian' admin interface for the 'Semua User' page. The layout is consistent with the previous screenshot, including the green header and sidebar. The main content area is titled 'Semua User' and contains a table of users. A 'Tambah User' button is located in the top right of the table area.

Nama	Email	NO HP	Status	Tgl Buat	Aksi
Admin	admin@gmail.com	081324275549	active	01/03/2021	Ubah Hapus

Gambar 12. Halaman Data Pengguna



- B. Hasil Perhitungan Metode Harvesine Formula
 Pada gambar 13. Merupakan hasil perhitungan metode harvesine.

<p>Kordinat User kompleks kosgoro permai</p> <p>Latitude 1: -0.094657</p> <p>Longitude 1: 109.347359</p>
<p>Kordinat Perumahan Perumahan Agung Graha Mustika</p> <p>Latitude 2: -0.106453</p> <p>Longitude 2: 109.343353</p>
<p>Penyelesaian</p> <ol style="list-style-type: none"> <p>Titik kordinat pertama</p> $\text{Latitude 1} = -0.094657 \cdot \frac{\pi}{180} = -0.0016520763 \text{ radian}$ $\text{Longitude 1} = 109.347459 \cdot \frac{\pi}{180} = 1.9084731882 \text{ radian}$ <p>Titik kordinat kedua</p> $\text{Latitude 2} = -0.106453 \cdot \frac{\pi}{180} = -0.0018579553 \text{ radian}$ $\text{Longitude 2} = 109.343353 \cdot \frac{\pi}{180} = 1.908401525 \text{ radian}$ <p>$\Delta \text{Lat} = \text{Latitude 2} - \text{Latitude 1}$</p> $\Delta \text{Lat} = -0.0018579553 - (-0.0016520763)$ $\Delta \text{Lat} = -0.000205879$ <p>$\Delta \text{Long} = \text{Longitude 2} - \text{Longitude 1}$</p> $\Delta \text{Long} = 1.908401525 - 1.9084731882$ $\Delta \text{Long} = -0.0000716632$ <p>$a = \sin^2\left(\frac{\Delta \text{Lat}}{2}\right) + \cos(\text{lat1}) \cdot \cos(\text{lat2}) \cdot \sin^2\left(\frac{\Delta \text{Long}}{2}\right)$</p> $a = \sin^2\left(\frac{-0.000205879}{2}\right) + \cos(-0.0016520763) \cdot \cos(-0.0018579553) \cdot \sin^2\left(\frac{-0.0000716632}{2}\right)$ $a = 0.0000000119$ <p>$C = 2a \sin \sqrt{a}$</p> $= 2 \cdot \sin^{-1} \sqrt{0.0000000119}$ $= 0.0002181742$ <p>$d = R \cdot C$</p> $= 6371 \cdot 0.0002181742$ $= 1,3899878282 \text{ Km}$

Gambar 13. Perhitungan harvesine

- C. Pengujian menampilkan jarak marker *user* dan marker perumahan

Pada tahap ini aplikasi di uji untuk menampilkan jarak lokasi *user* dan lokasi perumahan, marker *user* berwarna kuning sedangkan marker perumahan berwarna biru. Dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Pengujian menampilkan marker user dan marker perumahan

D. Pengujian jarak posisi user dan jarak perumahan

Pada tahap ini pengujian dilakukan dengan menguji akurasi dari jarak tempuh yang di tampilkan oleh aplikasi. Jarak tempuh yang diuji adalah jarak *user* dan jarak perumahan melalui perbandingan antara jarak hasil perhitungan *haversine formula* dengan jarak *Leaflet* untuk mendapatkan hasil yang efektif.

Tabel 1. Hasil perbandingan hasil perhitungan *haversine formula* dengan jarak *leaflet*

No	Lokasi User	Lokasi Perumahan	Jarak Leaflet	Jarak Rumus Haversine Formula	Selisih
1	Komplek Kosgoro	Perumahan Agung Graha Mustika Serdam	2.4 Km	1.3 Km	1.1 Km
2	Komplek Nusa Indah	Perumahan Agung Graha Mustika Serdam	4.9 Km	4.1 Km	0.8 Km



SIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan *sistem informasi geografis* penjualan rumah di Pontianak berbasis *web* menggunakan metode *harvesine formula*. Sistem yang dikembangkan telah melakukan proses pengujian blackbox dengan hasil pengujian sesuai untuk semua skenario pengujian. Dengan adanya *sistem informasi geografis* ini kiranya dapat membantu masyarakat untuk mencari informasi perumahan lebih cepat dan mendapatkan informasi alamat atau *geografis* perumahan di kota pontianak. Hasil pengujian sistem yaitu perhitungan pada sistem dan perhitungan secara manual telah sesuai, dengan menampilkan hasil perhitungan antara dua titik user ke perumahan berupa jarak

DAFTAR RUJUKAN

- Didit, W., Mulyono, & Suroyo, H. (2019). Pengembangan Aplikasi Transportasi Umum Berbasis Android Menggunakan Metode Haversine. *Prosiding SNP2M (Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat) UNIM*, 145–155. <http://repository.binadarma.ac.id/1202/>
- Helmi, H. (2018). Aplikasi Pencarian Lokasi Masjid Dan Halal Food (Syariat Islam) Menggunakan Metode Haversine Formula (Studi Kasus Di Wilayah Kota Denpasar Bali). *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 2(2), 104–109.
- Masudara, J. J., Rindengan, Y. D. Y., & Najoan, X. B. N. (2015). Sistem Informasi Geografis Perumahan Di Kota Manado Berbasis Web. *Jurnal Teknik Informatika*, 6(1), 2–7. <https://doi.org/10.35793/jti.6.1.2015.9954>
- Purmadipta, B., Anra, H., & Irwansyah, M. A. (2016). Sistem Informasi Geografis Perumahan dan Fasilitas Sosial Terdekat dengan Metode Haversine Formula. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, 1(1), 1–5.
- Putra, R. H. D., Sujiani, H., & Safriadi, N. (2015). Penerapan Metode Haversine Formula Pada Sistem Informasi Geografis Pengukuran Luas Tanah. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, 10(2), 1262–1270.