

Sistem Informasi Geografis Pencarian Jarak Kos Terdekat dengan Unisbank Semarang Menggunakan Haversine

Almadea Putri^{*1}, Dwi Agus Diartono²

^{1,2}Unisbank Semarang; Jalan Tri Lomba Juang Semarang
e-mail: ^{*}putrialmadea@gmail.com, ²dwieagus@edu.unisbank.ac.id

Abstrak

Banyak faktor yang harus dipertimbangkan mahasiswa dalam pencarian tempat kos sesuai dengan keinginan sehingga menjadikan pencarian kos sesuai dengan keinginan menjadi hal yang sulit. Faktor-faktor yang mempengaruhi mahasiswa dalam memilih tempat kos diantaranya harga sewa dari tempat kos itu sendiri untuk per bulan atau per tahun, jarak dari rumah kos dan luas kamar sehingga dibutuhkan sistem informasi geografis menggunakan metode haversine. Penelitian ini bertujuan untuk membuat membuat sistem informasi geografis berbasis web yang dapat menyediakan informasi lokasi dan jarak kos disekitar Unisbank Semarang. Hasil perhitungan pada SIG pencarian kos dengan metode haversine dengan perhitungan manual menggunakan metode Haversine didapatkan hasil yang sama.

Kata kunci—SIG, Haversine, Kos, Unisbank Semarang

Abstract

Many factors must be considered by students in finding a boarding house according to their wishes, making it difficult to find a boarding house according to their wishes. Factors that influence students in choosing a boarding house include the rental price of the boarding house itself per month or per year, the distance from the boarding house and the size of the room so that a geographic information system is needed using the haversine method. This study aims to create a web-based geographic information system that can provide location and distance information for boarding houses around Unisbank Semarang. The results of calculations on the GIS for searching boarding houses using the haversine method with manual calculations using the Haversine method obtain the same results.

Keywords— SIG, Haversine, Kost, Unisbank Semarang

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini semakin maju dan semakin cepat, khususnya dibidang teknologi informasi. Pemanfaatannya yang luas dalam berbagai bidang kehidupan yang menyebabkan manusia berusaha membuat sesuatu untuk mempermudah segala aktifitasnya. Hal ini berkaitan dengan penggunaan perangkat komputer, program aplikasi pendukung, perangkat komunikasi dan internet sebagai sarana pengelolaan informasi. Implementasi komputer sudah meliputi berbagai bidang salah satunya untuk akses mencari informasi pencarian kos.

Keberadaan kos di sekitar tempat fasilitas pendidikan sangat diharapkan dan menguntungkan bagi pendatang di suatu daerah baru. Salah satu fasilitas pendidikan yang biasanya terdapat kos adalah sebuah perguruan tinggi seperti Universitas Stikubank (Unisbank) Semarang. Mahasiswa yang menuntut ilmu di suatu Unisbank Semarang tidak hanya berasal dari dalam kota namun juga ada yang berasal dari luar daerah. Mahasiswa dari luar daerah yang akan menuntut ilmu di Unisbank Semarang mencari tempat tinggal sementara yang berada di dekat Unisbank Semarang. Para mahasiswa ada yang memilih untuk tinggal di rumah kontrakan, tetapi tidak sedikit pula yang lebih memilih untuk tinggal di kos. Namun kebanyakan dari mahasiswa luar daerah kesulitan dalam memilih kos atau kontrakan dikarenakan keterbatasan informasi. Tidak jarang dari pencari kos mendapatkan tempat kos tidak sesuai keinginan. Banyak faktor yang harus dipertimbangkan mahasiswa dalam pencarian tempat kos sesuai dengan keinginan sehingga menjadikan pencarian

kos sesuai dengan keinginan menjadi hal yang sulit. Faktor-faktor yang mempengaruhi mahasiswa dalam memilih tempat kos diantaranya harga sewa dari tempat kos itu sendiri untuk per bulan atau per tahun, jarak dari rumah kos dan luas kamar.

Dari uraian diatas, diperlukan sebuah sistem yang menyajikan sebuah informasi tentang kos dan jarak kos terdekat dengan Unisbank Semarang. Sistem Informasi Geografis adalah solusi untuk menentukan jarak terdekat antara kos dengan kampus Unisbank Semarang dalam bentuk peta digital dengan memanfaatkan metode Haversine. Metode Haversine merupakan sebuah metode yang digunakan dalam sistem navigasi dimana metode ini akan menghasilkan sebuah perhitungan jarak antara dua titik dari garis bujur (*longitude*) dan garis lintang (*latitude*) dalam hal ini adalah jarak terdekat antara pengguna dan kos di sekitar Unisbank Semarang [1, 2]. Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Farid & Yunus (2017) menggunakan metode Haversine dalam perhitungan jarak di puskesmas atau puskesmas Provinsi Gorontalo sehingga memudahkan masyarakat dalam mencari fasilitas kesehatan tersebut [3]. Penelitian lain tentang Haversine oleh Amin & Wahyudiono (2021) menggunakan metode Haversine untuk mencari Optical Distribution Point (ODP) yang mengalami gamas pada PT. Telkom Akses dimana semua letak asset ODP dapat ditampilkan dalam sistem [4]. Penelitian tentang pencarian jalur terpendek dilakukan oleh Amin dkk (2017) menggunakan algoritma Floyd-Warshall dan Dijkstra yang dapat digunakan untuk modul ajar yang menarik [5].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data sebagai bahan pembuatan SIG pencarian kos dengan metode haversine adalah

a. Survei

Pengumpulan data melalui survei dilakukan melalui tanya jawab kepada pemilik kos yang ada di daerah kelurahan Mugassari Semarang tentang biaya, jarak, fasilitas dan luas kamar yang tersedia di kos tersebut.

b. Studi Pustaka

Metode studi pustaka merupakan teknik pencarian dengan melakukan pencarian data lewat literature-literatur yang terkait tentang masalah sistem informasi geografis dengan metode haversine.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan untuk pengembangan sistem adalah prototype. Tahap-tahap pengembangannya adalah [6]:

a. Komunikasi

Tahap ini melakukan identifikasi permasalahan-permasalahan dalam pemilihan kos serta informasi-informasi lain yang diperlukan untuk membangun SIG pencarian kos dengan metode haversine.

b. Perencanaan

Tahap ini mengidentifikasikan kebutuhan sistem yaitu kebutuhan perangkat lunak (*software*), kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan kriteria pencarian kos.

c. Pemodelan

Tahap ini dilakukan perancangan sistem dengan menggunakan UML [7], perancangan database dan dibuat suatu desain antar muka sistem.

d. Kontruksi

Tahap ini membangun SIG pencarian kos dengan metode haversine secara keseluruhan dari rencana pemecahan masalah menggunakan PHP [8] dan MySQL [9].

e. Penyerahan

Tahapan ini dibutuhkan untuk mendapatkan *feedback* dari pengguna, sebagai hasil evaluasi dari tahapan sebelumnya dan implementasi dari SIG pencarian kos dengan metode haversine.

2.3 Analisis Permasalahan

Kos merupakan tempat tinggal sementara bagi beberapa orang salah satu nya seperti mahasiswa atau karyawan yang tempat tinggalnya jauh dari daerah tempat asal. Permasalahan yang terjadi pada proses pencarian kos yaitu:

a. Kebanyakan dari pencari kos luar daerah kesulitan dalam memilih kos dikarenakan

keterbatasan informasi.

- b. Pencari kos mendapatkan tempat kos tidak sesuai keinginan.
- c. Banyaknya faktor pertimbangan dalam memilih tempat kos diantaranya jenis kos, biaya, jarak dan luas kamar

Dari permasalahan diatas, diperlukan sebuah sistem yang menyajikan sebuah informasi tentang kos dan jarak kos terdekat dengan Unisbank Semarang. Sistem Informasi Geografis adalah solusi untuk menentukan jarak terdekat antara kos dengan kampus Unisbank Semarang dalam bentuk peta digital dengan memanfaatkan metode Haversine.

2.4 Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional pada SIG pencarian kos dengan metode haversine yaitu

A. Pengguna

Pengguna memilih tempat kos disekitar Universitas Stikubank Semarang. Aktivitas yang dilakukan yaitu:

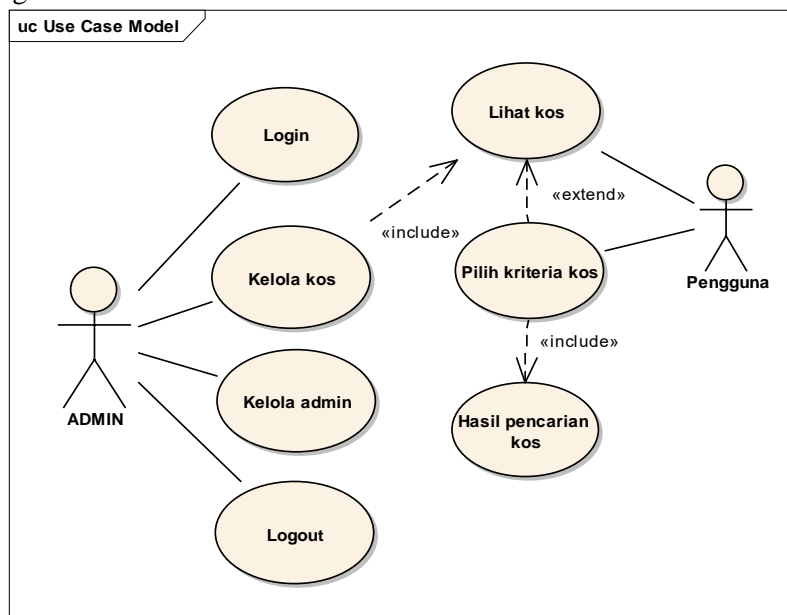
- a. Pengguna dapat melihat kos yang terdiri dari jenis, biaya, jarak, fasilitas, luas kamar, foto dan keterangan.
- b. Pengguna dapat mencari kos dengan kriteria yang terdiri dari jenis, luas kamar, biaya dan jarak.
- c. Pengguna mendapatkan hasil pencarian kos dari kriteria yang dipilih.

B. Admin

Admin adalah orang yang dapat melakukan pengelolaan SIG pencarian kos dengan metode haversine. Aktivitas yang dilakukan yaitu:

- a. Admin melakukan login untuk masuk ke SIG pencarian kos dengan metode haversine.
- b. Admin melakukan pengelolaan data kos yang terdiri dari nama, jenis, biaya, latitude, longitude, luas kamar, foto dan keterangan.
- c. Admin melakukan pengelolaan data admin yang terdiri dari username dan password.

2.5 Use Case Diagram

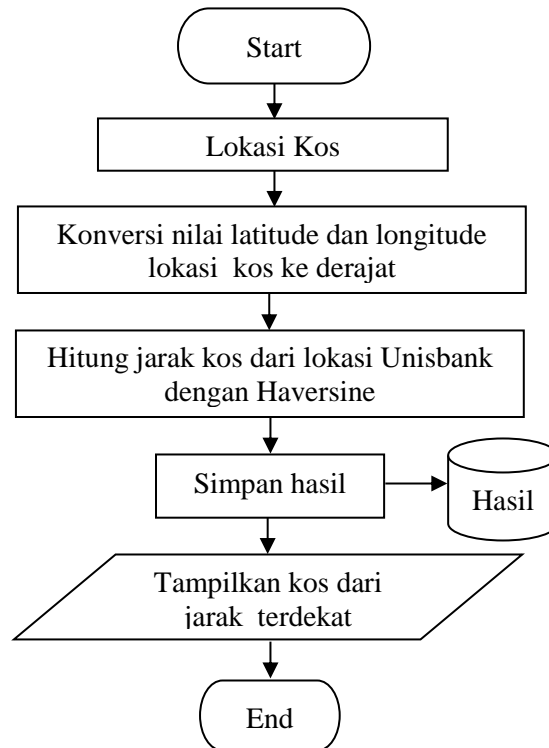


Gambar 1. Use Case Diagram

Gambar 1 menjelaskan admin melakukan login dengan mengisi username dan password, jika data valid maka admin dapat mengelola data kos dan data admin sistem. Pengguna melakukan pencarian kos dengan memilih kriteria yang disediakan oleh sistem yaitu kriteria jenis, luas kamar, biaya dan jarak. Proses selanjutnya yaitu akan dilakukan perhitungan haversine dan sistem akan memberikan daftar hasil pencarian kos sesuai dengan kriteria yang dipilih yang diurutkan dari jarak terdekat dengan kampus Unisbank Semarang.

2.6 Algoritma Haversine

Algoritma Haversine dalam SIG pencarian kos dengan metode haversine seperti gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Haversine

Algoritma Haversine dalam SIG pencarian kos dengan metode haversine yaitu

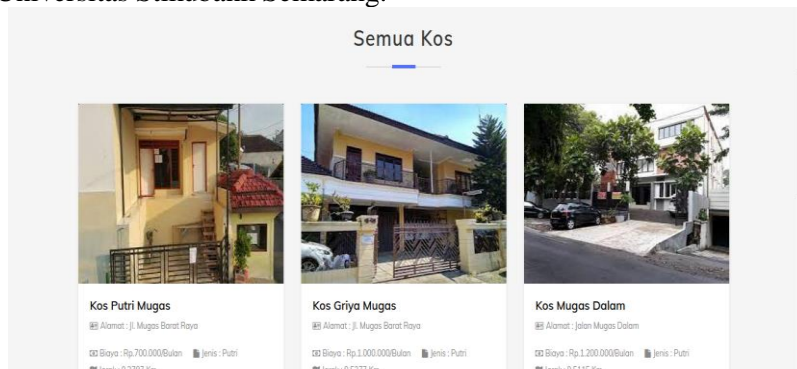
- Pertama tentukan lokasi kos.
- Sistem akan melakukan konversi posisi latitude dan longitude kos ke dalam derajat dengan dikalikan 0,0174532925.
- Hitung jarak tempuh dari lokasi kos dengan kampus Unisbank Semarang dengan menggunakan metode Haversine.
- Simpan hasil perhitungan jarak ke dalam tabel hasil
- Tampilkan rekomendasi kos yang diurutkan dari jarak terdekat dengan lokasi kampus Unisbank.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

a. Home

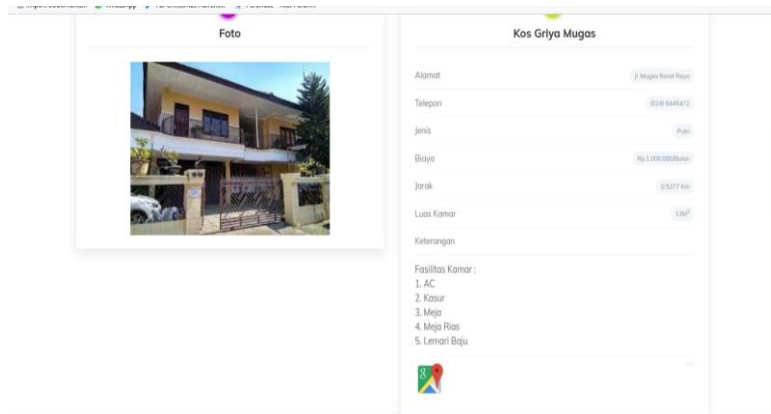
Home seperti pada gambar 3 digunakan untuk untuk menampilkan daftar kos yang ada di sekitar kampus Universitas Stikubank Semarang.



Gambar 3. Home

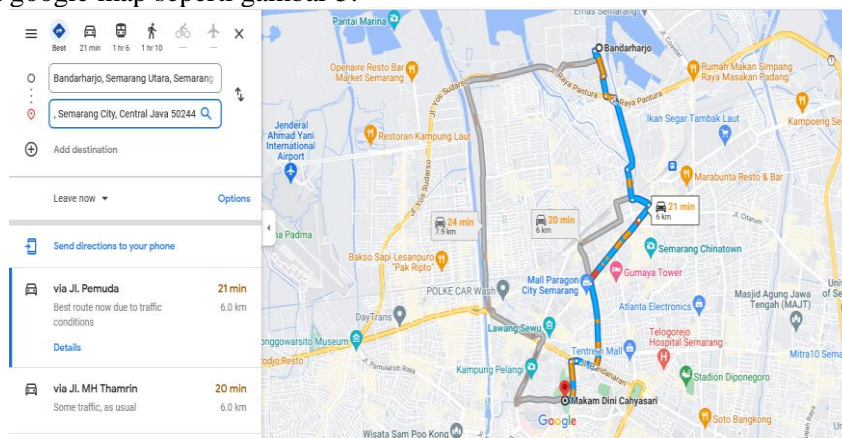
Home akan menampilkan daftar kos yang terdiri dari nama, alamat, biaya, jenis kos dan jarak kos ke kampus Universitas Stikubank Semarang. Klik foto atau nama kos untuk melihat detail kos yang terdiri dari nama, alamat, jenis, biaya, jarak, luas kamar, keterangan dan foto seperti

gambar 4.



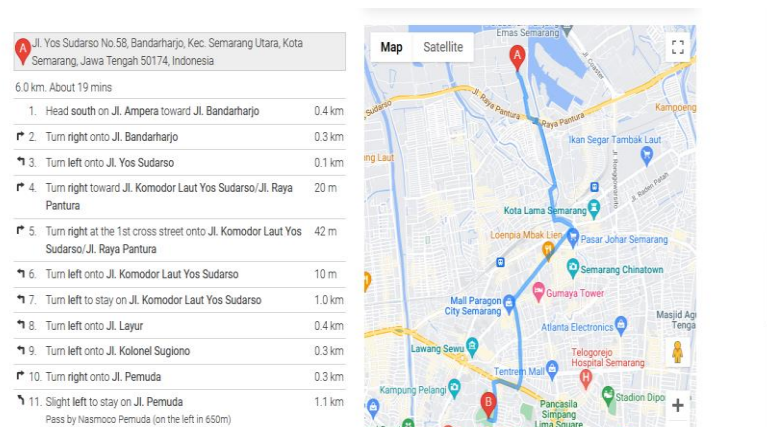
Gambar 4. Detail Kos

Klik tombol map untuk menampilkan rute dari lokasi pengguna ke tempat kos yang dipilih menggunakan google map seperti gambar 5.



Gambar 5. Rute Google Maps

Detail kos juga akan menampilkan informasi rute lokasi pengguna ke kos yang dipilih seperti gambar 6.



Gambar 6. Informasi Rute

b. Pencarian

Pencarian digunakan untuk mencari kos sesuai dengan kriteria pencarian kos yang ditampilkan seperti gambar 7.

Gambar 7. Pencarian

Pilih kriteria kemudian klik tombol proses untuk menampilkan hasil pencarian kos yang dipilih. Proses pemilihan kriteria dilakukan dengan memilih salah satu kriteria atau semua kriteria yang disediakan oleh sistem dan hasil pencarian akan diurutkan dari jarak kos terdekat.

c. Hasil Pencarian

Hasil pencarian seperti pada gambar 8 akan menampilkan hasil pencarian kos dari kriteria yang telah dipilih. Hasil pencarian akan menampilkan hasil dalam bentuk tabel yang terdiri dari foto kos, detail dan keterangan kos. Hasil pencarian kos akan ditampilkan dari jarak terdekat ke kampus Universitas Stikubank Semarang.

FOTO	KOS	KETERANGAN
	Kos Pak Anton Jenis: Putri Telepon: Biaya: Rp.600.000 Jarak: 0.3186 M Luas Kamar: 9 M ²	Fasilitas Kamar : 1. AC 2. Kasur 3. Meja 4. Lemari Baju
	Kos Putri Mugas	Fasilitas Kamar :

Gambar 8. Hasil Pencarian

3.2 Pembahasan

Proses perhitungan jarak kampus Universitas Stikubank Semarang dengan kos menggunakan metode harversine dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 x &= (\text{lon}2 - \text{lon}1) * \cos((\text{lat}1 + \text{lat}2)/2); \\
 y &= (\text{lat}2 - \text{lat}1); \\
 d &= \text{sqrt}(x^2 + y^2) * R
 \end{aligned}$$

Keterangan :

- Lat1 = Derajat latitude kampus Universitas Stikubank Semarang
- Lon1 = Derajat longitude kampus Universitas Stikubank Semarang
- Lat2 = Derajat latitude kos
- Lon2 = Derajat longitude kos
- x = *Longitude* (Bujur)
- y = *Latitude* (Lintang)
- d = Jarak (km)
- 1 derajat = 0,0174532925 radian

R = 6371 km

Data kos yang terdaftar dalam sistem diperlihatkan seperti tabel 1.

Tabel 1. Kos

No	Kos	Latitude	Longitude
1.	Kos Putri Mugas	-6.9915337	110.4156919
2.	Kos Griya Mugas	-6.9912419	110.41312
3.	Kos Mugas Dalam	-6.9924602	110.41483
4.	Kos Pak Anton	-6.9910947	110.41608
5.	Kos Maridjah	-6.9889126	110.41259

Proses pencarian dengan metode haversine diawali dengan melakukan konversi ke derajat dari lokasi kampus Universitas Stikubank Semarang. Proses konversi lokasi kampus dilakukan dengan mengalikan kordinat dengan 0.0174532925 dan selanjutnya disebut dengan lat 1 dan lon1 adalah sebagai berikut:

Kordinat : -6.9883507, 110.4169119
 Latitude : -6.9883507
 Lat 1 : -6.9883507 * 0.0174532925
 : -0.121969729
 Longitude : 110.4169119
 Lon 1 : 110.4169119 * 0.0174532925
 : 1.92713866

Proses selanjutnya adalah melakukan perhitungan jarak dari hasil konversi lokasi kampus Universitas Stikubank dengan kos sebagai berikut:

1. Kos Putri Mugas

Koordinat : -6.9915337, 110.4156919
 Lat 2 : -6.9915337 * 0.0174532925
 : -0.122025283
 Lon 2 : 110.4156919 * 0.0174532925
 : 1.927117367
 x = (lon2-lon1) * cos ((lat1+lat2)/2)
 = (1.927117367 - 1.92713866) * cos ((-0.121969729) + (-0.122025283))/2)
 = -2.11348E-05
 y = (lat2-lat1)
 = -0.121969729 - (-0.121969729)
 = -5.55538E-05
 d = sqrt(x*x+y*y)*R
 = sqrt((-2.11348E-05 * -2.11348E-05) + (-5.55538E-05 * -5.55538E-05)) * 6371
 = 0.3787 Km

2. Kos Griya Mugas

Koordinat : -6.9912419, 110.41312
 Lat 2 : -6.9912419 * 0.0174532925
 : -0.12202019
 Lon 2 : 110.41312 * 0.0174532925
 : 1.927072479
 x = (lon2-lon1) * cos ((lat1+lat2)/2)
 = (1.927072479 - 1.92713866) * cos ((-0.121969729) + (-0.12202019))/2)
 = -6.56893E-05
 y = (lat2-lat1)
 = -0.12202019 - (-0.121969729)
 = -5.0461E-05
 d = sqrt(x*x+y*y)*R
 = sqrt((-6.56893E-05 * -6.56893E-05) + (-5.0461E-05 * -5.0461E-05)) *

$$\begin{aligned} & 6371 \\ & = 0.5277 \text{ Km} \end{aligned}$$

3. Kos Mugas Dalam

$$\begin{aligned} \text{Koordinat} & : -6.9924602, 110.41483 \\ \text{Lat 2} & : -6.9924602 * 0.0174532925 \\ & : -0.122041453 \\ \text{Lon 2} & : 110.41483 * 0.0174532925 \\ & : 1.927102324 \\ x & = (\text{lon2}-\text{lon1}) * \cos ((\text{lat1}+\text{lat2})/2) \\ & = (1.927102324 - 1.92713866) * \cos ((-0.121969729) + (-0.122041453))/2) \\ & = -3.60659\text{E-}05 \\ y & = (\text{lat2}-\text{lat1}) \\ & = -0.122041453 - (-0.121969729) \\ & = -7.17243\text{E-}05 \\ d & = \text{sqrt}(x*x+y*y)*R \\ & = \text{sqrt}((-3.60659\text{E-}05 * -3.60659\text{E-}05) + (-7.17243\text{E-}05 * -7.17243\text{E-}05)) * 6371 \\ & = 0.5115 \text{ Km} \end{aligned}$$

4. Kos Pak Anton

$$\begin{aligned} \text{Koordinat} & : -6.9910947, 110.41608 \\ \text{Lat 2} & : -6.9910947 * 0.0174532925 \\ & : -0.122017621 \\ \text{Lon 2} & : 110.41608 * 0.0174532925 \\ & : 1.927124141 \\ x & = (\text{lon2}-\text{lon1}) * \cos ((\text{lat1}+\text{lat2})/2) \\ & = (1.927124141 - 1.92713866) * \cos ((-0.121969729) + (-0.122017621))/2) \\ & = -1.44115\text{E-}05 \\ y & = (\text{lat2}-\text{lat1}) \\ & = -0.122017621 - (-0.121969729) \\ & = -4.78918\text{E-}05 \\ d & = \text{sqrt}(x*x+y*y)*R \\ & = \text{sqrt}((-1.44115\text{E-}05 * -1.44115\text{E-}05) + (-4.78918\text{E-}05 * -4.78918\text{E-}05)) * 6371 \\ & = 0.3186 \text{ Km} \end{aligned}$$

5. Kos Maridjah

$$\begin{aligned} \text{Koordinat} & : -6.9889126, 110.41259 \\ \text{Lat 2} & : -6.9889126 * 0.0174532925 \\ & : -0.121979536 \\ \text{Lon 2} & : 110.41259 * 0.0174532925 \\ & : 1.927063229 \\ x & = (\text{lon2}-\text{lon1}) * \cos ((\text{lat1}+\text{lat2})/2) \\ & = (1.927063229 - 1.92713866) * \cos ((-0.121969729) + (-0.121979536))/2) \\ & = -7.4871\text{E-}05 \\ y & = (\text{lat2}-\text{lat1}) \\ & = -0.121979536 - (-0.121969729) \\ & = -9.80701\text{E-}06 \\ d & = \text{sqrt}(x*x+y*y)*R \\ & = \text{sqrt}((-7.4871\text{E-}05 * -7.4871\text{E-}05) + (-9.80701\text{E-}06 * -9.80701\text{E-}06)) * 6371 \\ & = 0.4811 \text{ Km} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan jarak dari lokasi kampus Universitas Stikubank Semarang dengan kos menggunakan metode Haversine diperlihatkan seperti tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Haversine

No	Kos	Latitude	Longitude	Jarak(Km)
1.	Kos Putri Mugas	-6.9915337	110.4156919	0.3787
2.	Kos Griya Mugas	-6.9912419	110.41312	0.5277
3.	Kos Mugas Dalam	-6.9924602	110.41483	0.5115
4.	Kos Pak Anton	-6.9910947	110.41608	0.3186
5.	Kos Maridjah	-6.9889126	110.41259	0.4811

Proses selanjutnya adalah melakukan pengurutan jarak dari jarak kos yang terdekat sampai dengan jarak kos terjauh (*ascending*) dengan kampus Universitas Stikubank Semarang. Hasil pengurutan jarak *ascending* diperlihatkan seperti tabel 3.

Tabel .3. Pengurutan Jarak

No	Kos	Latitude	Longitude	Jarak(Km)
1.	Kos Pak Anton	-6.9910947	110.41608	0.3186
2.	Kos Putri Mugas	-6.9915337	110.4156919	0.3787
3.	Kos Maridjah	-6.9889126	110.41259	0.4811
4.	Kos Mugas Dalam	-6.9924602	110.41483	0.5115
5.	Kos Griya Mugas	-6.9912419	110.41312	0.5277

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian SIG pencarian kos dengan metode haversine menggunakan metode Haversine dapat disimpulkan bahwa:

1. SIG pencarian kos dengan metode haversine dapat menampilkan kos dari jarak terdekat dengan lokasi kampus Unisbank Semarang menggunakan metode Haversine.
2. Detail kos akan menampilkan nama, alamat, jenis, biaya, jarak, luas kamar, keterangan, foto dan tombol rute menuju lokasi kos dari posisi pengguna.
3. Hasil perhitungan pada SIG pencarian kos dengan metode haversine dengan perhitungan manual menggunakan metode Harversine didapatkan hasil yang sama

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Prahasta, Sistem Informasi Geografis Konsep Konsep Dasar (Prespektif Geodesi & Geomatika), Bandung: Informatika, 2014.
- [2] F. Ricci, L. Rokach and B. Shapira, "Introduction to Recommender Systems Handboo," *Springer*, pp. 1-35, 2011.
- [3] Farid and Y. Yunus, "Analisa Algoritma Haversine Formula Untuk Pencarian Lokasi Terdekat Rumah Sakit Dan Puskesmas Provinsi Gorontalo," *Ilkom*, vol. II, no. 3, pp. 353-355, 2017.
- [4] I. H. Amin and Wahyudiono, "Implementasi Metode Haversine Untuk Pencarian Optical Distribution Point," *Dinamika Informatika*, vol. XIII, no. 1, pp. 28-35, 2021.
- [5] I. H. Amin, V. Lusiana and B. Hartono, "Visualisasi Pencarian Lintasan Terpendek Algoritma Floyd-Warshall Dan Dijkstra Menggunakan Tex," *Prosiding Sintak*, pp. 17-23, 2017.
- [6] R. Pressman, Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktisi (Buku Satu), Yogyakarta: Andi, 2012.
- [7] Munawar, Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek dengan UML (Unified Modeling Language), Bandung: Informatika, 2018.
- [8] R. Abdulloh, 7 in 1 Pemrograman Web untuk Pemula, Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2018.
- [9] B. Nugroho, Database Relasional Dengan MySQL, Yogyakarta: Andi, 2015.