

## SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENCARIAN TOKO OLEH-OLEH KHAS PAPUAMENGGUNAKAN METODE HAVERSINE FORMULA BERBASIS WEBSITE (STUDI KASUS: KOTA JAYAPURA)

Adi Marura<sup>1</sup>, Yulius Palumpun<sup>\*2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Sains dan Teknologi Jayapura

Email: [n2.ardelia@gmail.com](mailto:n2.ardelia@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan membangun Sistem Informasi Geografis (SIG) Pencarian Toko Oleh-oleh Papua berbasis website untuk membantu wisatawan dalam menemukan toko suvenir khas Papua di Kota Jayapura, Provinsi Papua. Melalui metode pengumpulan data yang melibatkan studi wawancara di kantor dinas terkait dan studi pustaka, serta analisis dan rancangan sistem menggunakan flowchart, *Data Flow Diagram (DFD)*, tabel relasi, kodefikasi, struktur file, dan desain input/output, aplikasi ini dikembangkan dengan menggunakan teknologi terkini seperti *CodeIgniter 4*, *Leaflet JS*, *MySQL*, dan *Microsoft Visio*. Penerapan *Metode Haversine* digunakan untuk perhitungan jarak dan memberikan informasi akurat tentang lokasi toko suvenir serta petunjuk rute. Diharapkan, penelitian ini akan memberikan solusi efektif dan efisien bagi wisatawan yang berkunjung ke Kota Jayapura serta memberikan kontribusi positif terhadap perkembangan sektor pariwisata melalui penerapan teknologi informasi yang inovatif. Evaluasi komprehensif terhadap implementasi SIG diharapkan akan memberikan pemahaman yang mendalam tentang sejauh mana teknologi ini dapat mendukung pencarian toko oleh-oleh dan meningkatkan pengalaman wisatawan. Abstrak ini menyoroti pentingnya penerapan SIG dalam meningkatkan aksesibilitas dan pengalaman wisatawan serta mendukung perkembangan pariwisata di daerah tersebut.

**Kata kunci:** Sistem Informasi Geografis, *Haversine Formula*, *Leaflet JS*, *CodeIgniter 4*

### 1. Pendahuluan

Permasalahan yang menjadi perhatian peneliti-peneliti selama ini adalah kesulitan yang dihadapi oleh wisatawan dalam menemukan toko cendramata khas Papua di Kota Jayapura. Minimnya informasi visual yang mendukung seperti jarak ke toko dan petunjuk rute membuat proses pencarian menjadi kurang efisien. Hal ini mengurangi pengalaman wisatawan dan dapat menjadi hambatan bagi pengembangan sektor pariwisata di Kota Jayapura. Oleh karena itu, pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) menjadi solusi yang tepat untuk memberikan informasi visual interaktif yang mempermudah pencarian lokasi toko cendramata, meningkatkan aksesibilitas, dan memperkaya pengalaman wisatawan dalam menikmati produk-produk khas daerah Papua.

Dalam konteks pencarian toko cendramata khas Papua di Kota Jayapura, beberapa solusi yang sudah dilakukan orang untuk menyelesaikan masalah tersebut adalah:

1. Penggunaan aplikasi peta dan navigasi konvensional: Beberapa wisatawan mungkin mengandalkan aplikasi peta seperti Google Maps atau aplikasi navigasi lainnya untuk mencari toko cendramata. Namun, aplikasi tersebut mungkin tidak selalu menyediakan informasi yang lengkap atau spesifik tentang toko-toko suvenir khas Papua.
2. Konsultasi dengan penduduk lokal atau petugas pariwisata: Beberapa wisatawan mungkin mencoba bertanya kepada penduduk lokal atau petugas pariwisata di Kota Jayapura untuk mendapatkan informasi tentang lokasi toko cendramata. Meskipun dapat membantu, cara ini mungkin tidak selalu efektif karena tergantung pada ketersediaan dan pengetahuan individu yang dimintai pertolongan.
3. Media sosial dan forum perjalanan: Beberapa wisatawan mungkin juga mencari informasi tentang toko cendramata khas Papua melalui media sosial atau forum perjalanan seperti TripAdvisor atau Lonely Planet. Meskipun dapat memberikan wawasan, informasi yang ditemukan mungkin tidak selalu terperinci atau terkini.

Meskipun solusi-solusi di atas dapat membantu dalam pencarian toko cendramata, mereka mungkin belum memberikan solusi yang optimal dan komprehensif. Implementasi Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan fokus pada toko cendramata khas Papua di Kota Jayapura diharapkan dapat mengatasi beberapa kekurangan yang terdapat pada solusi-solusi sebelumnya dengan menyediakan informasi yang lebih lengkap, terperinci, dan mudah diakses bagi para wisatawan. Paragraf terakhir,

## 2. Metodologi

Metode yang digunakan untuk Sistem Informasi Geografis mencari toko oleh-oleh khas Papua di Kota Jayapura adalah *Metode Haversine Formula*.

Berikut ini langkah-langkah untuk mengembangkan sistem seperti yang di tentukan dalam *Metode Haversine Formula* :

### 1. Metode Pengumpulan data

#### a. Studi Wawancara

Yaitu penelitian langsung datang ke Kantor Dinas Perindustrian Perdagangan Koperasi dan Usaha Kecil Menengah Kota Jayapura untuk mendapat data serta gambaran dari sistem berjalan.

#### b. Studi Pustaka

Dilakukan dengan cara mengumpulkan data melalui riset jurnal skripsi, tesis dan referensi lainnya yang terkait dengan laporan penulis.

### 2. Metode Analisa dan Rancangan Sistem

#### a. Analisa Sistem

Pada bagian ini dilakukan analisa terhadap sistem yang sedang dipakai dan yang akan dibuat.

#### b. Rancangan Sistem

##### (1) Flowchart

Flowchart digunakan untuk menggambarkan proses secara mendetail antara hubungan suatu proses dengan proses lainnya.

##### (2) Data Flow Diagram (DFD)

Penggunaan DFD yaitu untuk megambarkan dari awal pengumpulan data proses dan tujuan yang akan dicapai.

##### (3) Tabel Relasi

Relasi pada tabel merupakan hubungan relasi atau hubungan antara tabel yang satu dengan yang lain pada database.

##### (4) Kodefikasi

Untuk mempermudah pengolahan data dan mempercepat pengambilan data, maka pada tahap ini diberikan pengkodean pada salah satu field dari setiap file.

##### (5) Struktur File

Pada tahap ini dibuat struktur file dari setiap data yang ada didalam database sistem .

##### (6) Desain Input/Output

Desain Input Output maksudnya desain aplikasi mulai dari Input (data form) sampai Output (berupa tampilan atau cetak laporan).

##### (7) Pembuatan Aplikasi

Pembuatan aplikasi ini menggunakan Codeigniter 4 sebagai framework, Leaflet JS menampilkan peta, MySQL untuk pengelolaan data base, Microsoft Visio digunakan untuk membuat diagram dan perhitungan jarak menggunakan Metode Haversine Formula.

##### (8) Uji Coba Aplikasi

Uji coba dilakukan untuk mengevaluasi aplikasi yang telah dibangun, evaluasi ini bertujuan apakah aplikasi telah sesuai dengan tujuan penelitian.

##### (9) Rumus Haversine Yang Digunakan

Rumus haversine adalah persamaan yang penting pada navigasi, memberikan jarak lingkaran besar antara dua titik pada permukaan bola (bumi) berdasarkan bujur dan lintang.umus ini cukup akurat dan juga mengabaikan ketinggian bukit dan kedalaman lembah di permukaan bumi. Berikut adalah rumus haversine.

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

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

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

Keterangan:

x = Longitude (Lintang)

y = Lattitude (Bujur)

d = Jarak

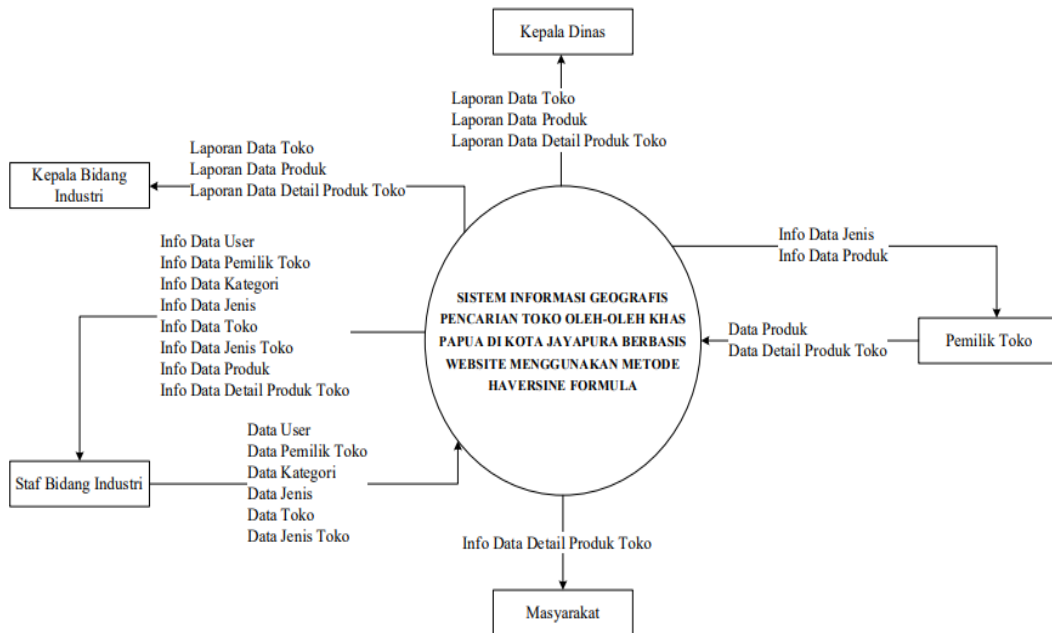
R = Radius Bumi = 6371 km

(1 derajat = 0,0174532925 radian)

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Diagram Konteks

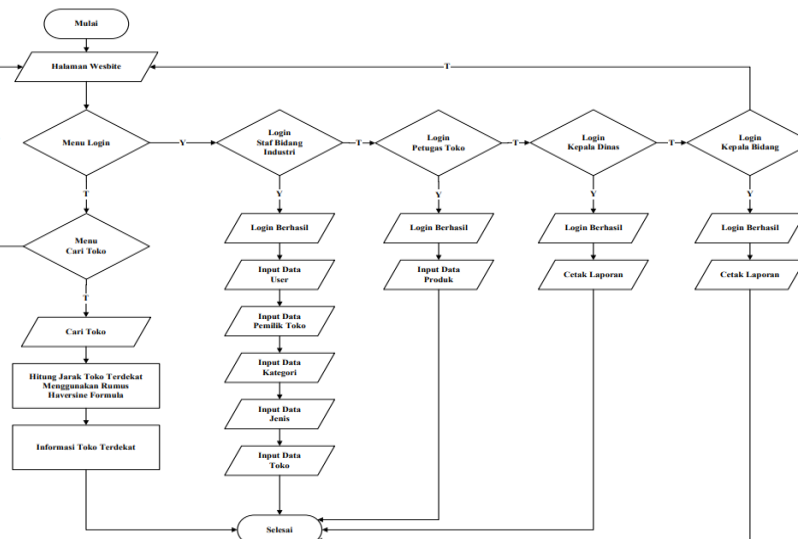
Pada *website* sistem informasi geografis Pencarian toko oleh-oleh khas Papua di Kota Jayapura, terdapat 5 pengguna yang terlibat di dalam sistem yaitu Staf bidang industri, Kepala bidang industri, Kepala dinas, Pemilik toko dan Masyarakat pengunjung *web*. Kegiatan staf bidang industri di dalam *website*, mengelola jalur map, kegiatan kepala bidang industri dan kepala dinas untuk melihat laporan data toko, kegiatan pemilik toko untuk menginputkan produk yang di jual di *website*. Sedangkan kegiatan pengunjung di dalam *website*, melihat informasi rute yang akan dituju. *Data Flow Diagram* (DFD) adalah alat pembuatan model yang memungkinkan profesional sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data, baik secara manual maupun komputerisasi. Dibawah merupakan proses visualisasi menggunakan DFD:



Gambar 1. Diagram Konteks

#### 3.2. Flowchart Sistem

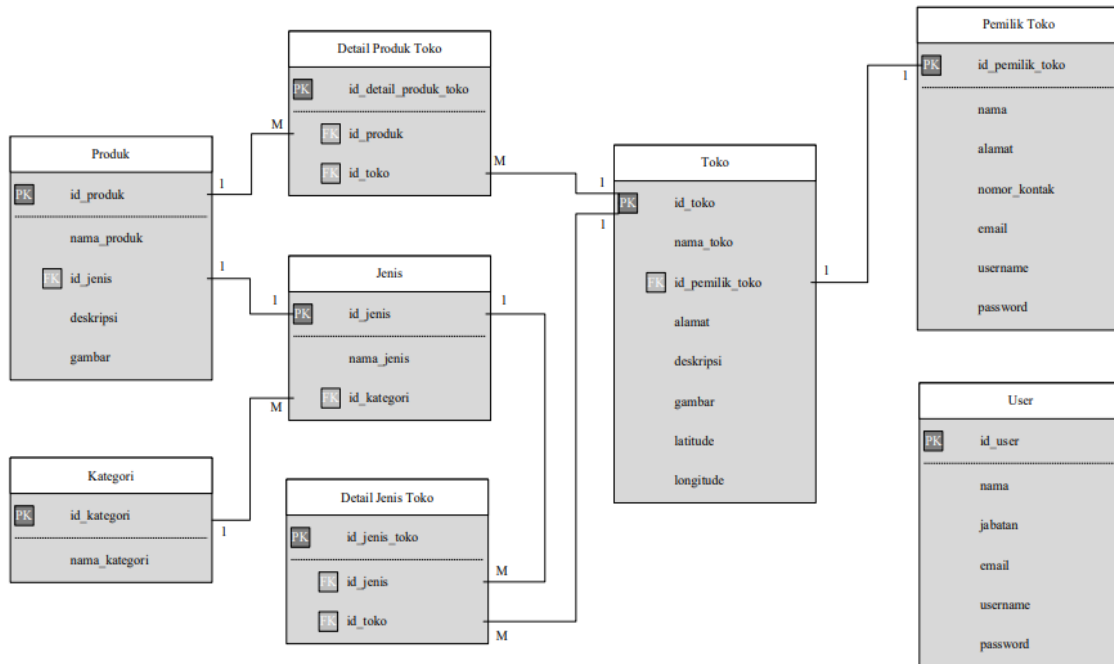
Flowchart ini memberikan gambaran tentang langkah-langkah yang di ambil oleh proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem, yang terdiri dari Kepala Dinas, Kepala Bidang Industri, Staf Bidang Industri, Pemilik Toko dan Masyarakat.



Gambar 2. Flowchart

### 3.3. Tabel Relasi

Table relasi digunakan untuk membangun relasi antara toko-toko oleh-oleh khas Papua dengan atribut-atribut tambahan, seperti kategori produk yang dijual, ulasan pelanggan, atau informasi. berikut ini adalah relasi antar tabel dalam sistem informasi geografis pencarian toko oleh-oleh khas papua di kota jayapura.



Gambar 3. Tabel Relasi

### 3.4. Mempresentasikan Tabel

Berikut adalah tabel perhitungan antara lokasi pengguna dan lokasi toko cendramata khas Papua menggunakan rumus haversine untuk menganalisis estimasi jarak secara terperinci.

Pencarian toko oleh-oleh khas Papua di Kota Jayapura terdekat dari lokasi pengguna menggunakan rumus haversine, langkah langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Tabel Longitude dan Latitude

Lokasi	Longitude (Lon1)	Lattitude (Lat1)
Pengguna	140,657932	-2,605115
Toko 1	140,665780	-2,610945
Toko 2	140,640707	-2,602693
Toko 3	140,632545	-2,595201
Toko 4	140,632339	-2,592146
Toko 5	140,631276	-2,594386
Toko 6	140,631137	-2,594376
Toko 7	140,630879	-2,594290
Toko 8	140,683215	-2,588449
Toko 9	140,703299	-2,541643
Toko 10	140,664745	-2,786436

Dilakukan konversi nilai derajat koordinat geografis ke dalam nilai radian untuk persiapan perhitungan jarak menggunakan rumus Haversine

Tabel 2. Tabel Longitude dan Lattitude dalam radian

Lokasi	Longitude (radian)	Lattitude (radian)
Saya	2,45494403	-0,045467834
Toko 1	2,455081003	-0,045569587
Toko 2	2,454643397	-0,045425562
Toko 3	2,454500943	-0,045294802
Toko 4	2,454497348	-0,045241482
Toko 5	2,454478795	-0,045280578
Toko 6	2,454476369	-0,045280403
Toko 7	2,454471866	-0,045278902
Toko 8	2,455385301	-0,045176958
Toko 9	2,455735833	-0,044360039
Toko 10	2,455062939	-0,048632483

Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai x dan y berdasarkan rumus Haversine untuk menentukan posisi relatif antara lokasi pengguna dan toko cendramata khas Papua.

Tabel 3. Hasil perhitungan Haversine

Lokasi Toko	Jarak (d)	Ubah Ke Desimal (km)
Toko 1	1,086372032	1,09 km
Toko 2	1,932215667	1,93 km
Toko 3	3,027813045	3,03 km
Toko 4	3,187728283	3,19 km
Toko 5	3,192266526	3,19 km
Toko 6	3,207007017	3,21 km
Toko 7	3,23716629	3,24 km
Toko 8	3,364769296	3,36 km
Toko 9	8,672285013	8,67 km
Toko 10	20,17617137	20,18 km

Tabel 4. Hasil perhitungan Haversine dalam km

Lokasi Toko	x	y
Toko 1	0,000136832	-0,000101753
Toko 2	-0,000300323	4,22719E-05
Toko 3	-0,000442631	0,000173032
Toko 4	-0,000446223	0,000226352
Toko 5	-0,000464756	0,000187256
Toko 6	-0,00046718	0,000187431
Toko 7	-0,000471678	0,000188932
Toko 8	0,000440818	0,000290877
Toko 9	0,000791005	0,001107795
Toko 10	0,000118778	-0,003164648

Dapat disimpulkan bahwa hasil akhir berupa data yang mencakup lokasi toko terdekat dalam kilometer. Bahwa jarak toko paling dekat adalah toko 1 jarak 1,086372032 diubah ke desimal menjadi 1,09 km dan jarak toko paling jauh dari lokasi pengguna ialah toko 10 jarak 20,17617137 diubah ke desimal menjadi 20,18 km.

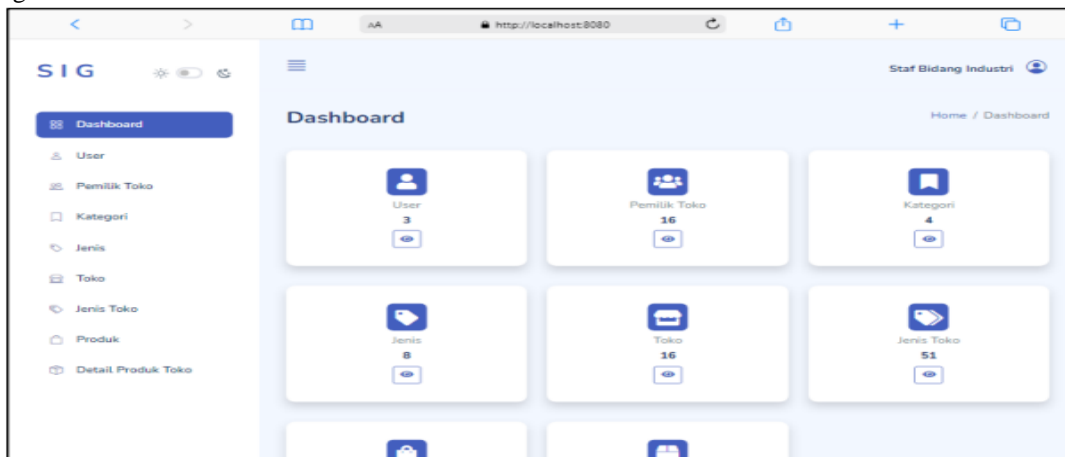
### 3.5. Implementasi

Admin mempunyai hak akses penuh untuk mengelola seluruh data yang ada di dalam *website*. Untuk melakukan proses pengolahan terhadap oleh-oleh khas Papua yang ada di dalam website, terlebih dahulu admin harus melakukan proses login kedalam halaman admin dengan memasukkan username dan password, setelah masuk kedalam *web* admin mengelola semua fitur yang ada di dalam sistem. Pada halaman ini mempunyai fungsi memasukan username dan password



Gambar 4. Tampilan Login

halaman utama atau halaman awal dari staf bidang industri yang menampilkan ringkasan informasi penting.



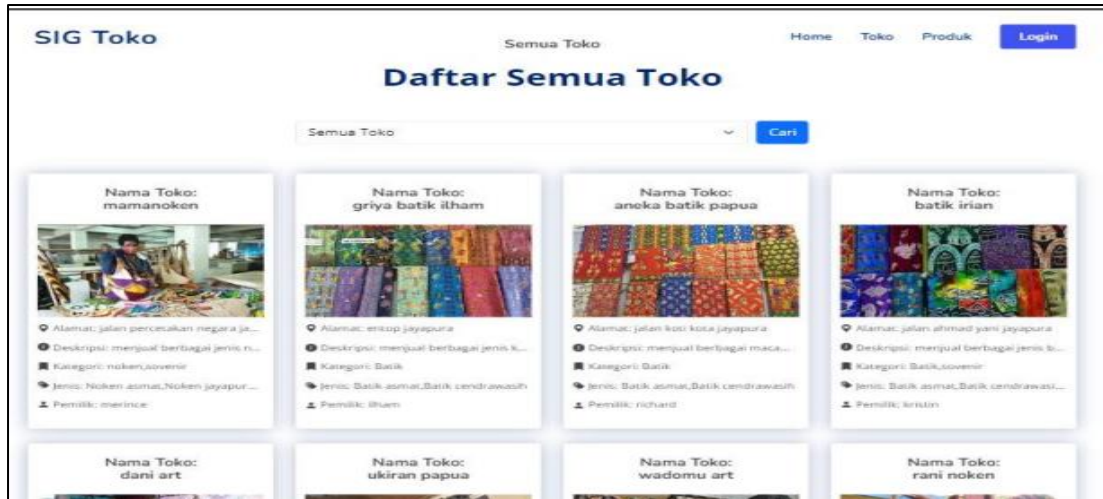
Gambar 5. Tampilan Dashboard

Menu halaman utama merupakan menu yang berisi tentang aktifitas yang akan di lakukan pengunjung untuk melihat website. Pada menu ini juga terdapat fitur googlemap yang berisi system informasi geografis pencarian toko oleh-oleh khas Papua di Kota Jayapura.

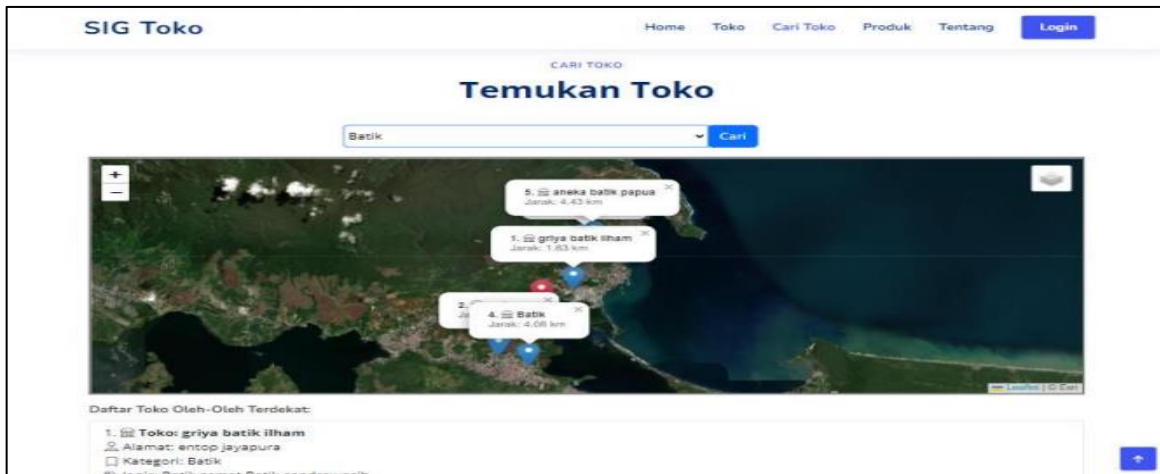


Gambar 6. Tampilan Beranda

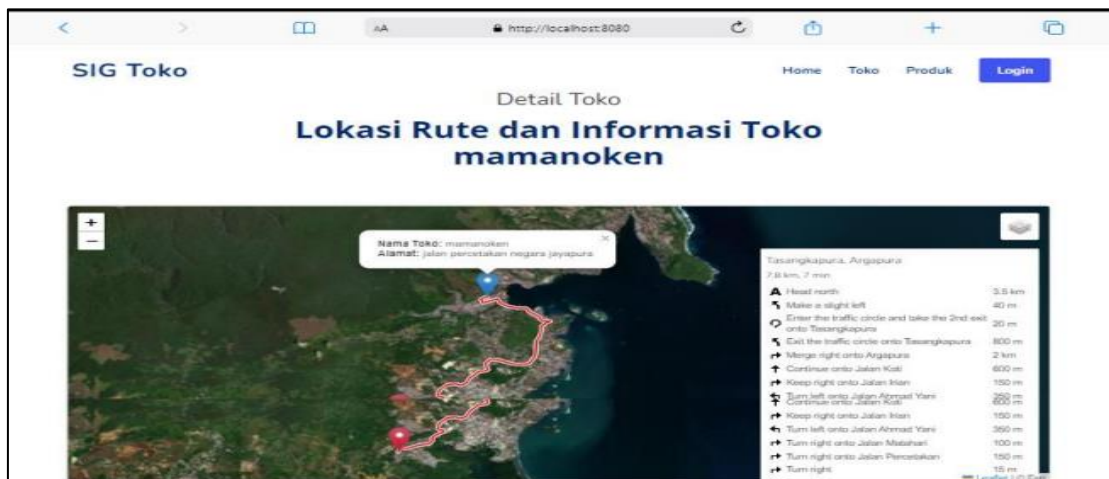
Halaman dibawah ini mengimplementasikan Ketika pengunjung ingin mencari lokasi toko dengan nama jalan ataupun dengan nama toko.



Gambar 7. Tampilan Toko



Gambar 8. Tampilan Cari Toko



Gambar 9. Tampilan Rute Toko

### 3.6. Pengujian Sistem

Pengujian sistem berdasarkan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak pengujian ini biasanya dilakukan berdasarkan spesifikasi yang dianalisa secara informal dan manual. Berikut ini adalah pengujian sistem sistem informasi pencarian toko oleh di Kota Jayapura.

Tabel 5. Hasil pengujian

No.	Kategori Pengujian	Masukan	Keluaran yang diharapkan	Keluaran yang Diperoleh	Hasil Pengujian
1	Cari Toko Semua Kategori	Memilih opsi "Semua Kategori" pada dropdown	Menampilkan semua daftar toko oleh-oleh yang ada dengan jarak terdekat di dalam peta dan daftar toko	Sesuai dengan keluaran yang diharapkan	Berhasil
2	Cari Toko Berdasarkan Kategori	Memilih kategori tertentu pada dropdown	Menampilkan daftar toko oleh-oleh dari kategori yang dipilih dengan jarak terdekat di dalam peta dan daftar toko	Sesuai dengan keluaran yang diharapkan	Berhasil
3	Cari Toko Tanpa Memilih Kategori	Tidak memilih kategori pada dropdown	Tidak menampilkan daftar toko oleh-oleh di dalam peta dan daftar toko	Sesuai dengan keluaran yang diharapkan	Berhasil
4	Pencarian Dengan Lokasi Pengguna	Memberikan izin lokasi kepada pengguna	Menampilkan daftar toko oleh-oleh dari semua kategori dengan jarak terdekat di dalam peta dan daftar toko, serta menampilkan lokasi pengguna pada peta	Sesuai dengan keluaran yang diharapkan	Berhasil
5	Pencarian Tanpa Lokasi Pengguna	Tidak memberikan izin lokasi kepada pengguna	Tidak menampilkan daftar toko oleh-oleh di dalam peta dan daftar toko	Sesuai dengan keluaran yang diharapkan	Berhasil

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode Haversine Formula sebagai pendekatan untuk mencari lokasi toko terdekat telah terbukti efektif. Dengan menghitung jarak menggunakan parameter lintang dan bujur dalam bentuk radian, formula ini memberikan estimasi yang akurat dan efisien dalam menentukan letak toko terdekat dari suatu lokasi. Selain itu, hasil pengujian black box testing pada sistem pencarian toko terdekat menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) menunjukkan bahwa fungsionalitas pencarian toko berdasarkan kategori dan jarak terdekat telah diimplementasikan dengan baik. Pengujian mencakup skenario pencarian dengan berbagai variasi kategori dan izin lokasi pengguna, dan hasilnya menunjukkan bahwa sistem memberikan keluaran sesuai dengan harapan, memungkinkan penggunaan fungsionalitas ini secara efektif oleh pengguna. Dengan demikian, kedua aspek penelitian ini memberikan kontribusi yang positif terhadap pengembangan sistem pencarian toko terdekat yang dapat memberikan layanan yang lebih baik kepada pengguna.

## 5. Daftar Pustaka

- [1] Agustino, D. P., Satria, R., & Sumiari, N. K. (2018). Sistem Informasi Geografis Pencarian Toko Oleh-Oleh Di Bali Dengan Web Responsive. In Seminar Nasional Telekomunikasi dan Informatika (SELISIK 2018).
- [2] Annugerah, A., Astuti, I. F., & Kridalaksana, A. H. (2016). Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Pemetaan Lokasi Toko Oleh-Oleh Khas Samarinda.
- [3] Darmawan, E., Siswanto, A., & Effiyaldi, E. (2019). Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Geografis Oleh-Oleh Jambi Pada Usaha Kecil Menengah Di Wilayah Kota Jambi Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Informatika*, 1(1), 40-50.
- [4] Hamjang, F., Gafrun, G., & Zainuddin, Z. (2021). Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Lokasi Toko Oleh-Oleh Khas Sulawesi Tenggara. *Simtek: Jurnal Sistem Informasi Dan Teknik Komputer*, 6(1), 1-10.
- [5] Sylfania, D. Y., Perkasa, E. B., & Juniawan, F. P. (2017). Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Toko Oleh-Oleh dan Souvenir Khas Bangka di kota Pangkalpinang. *Jurnal Teknik Informatik*