

# Pencarian Jarak Terdekat Dokter Praktek Menggunakan Metode Haversine

Alawiyah Nur Fazari

Fakultas Ilmu Komputer dan  
Teknologi Informasi,  
Universitas Mulawarman,  
Kalimantan Timur,  
Indonesia  
alawiyahnf@gmail.com

Ramadiani

Fakultas Ilmu Komputer dan  
Teknologi Informasi,  
Universitas Mulawarman,  
Kalimantan Timur,  
Indonesia  
mimi\_2004@yahoo.com

Heliza Rahmania Hatta

Fakultas Ilmu Komputer dan  
Teknologi Informasi,  
Universitas Mulawarman,  
Kalimantan Timur,  
Indonesia  
heliza\_rahmania@yahoo.com

**Abstrak**—Kesehatan menjadi salah satu indikator keberhasilan pembangunan yang diselenggarakan oleh suatu negara. Namun kurangnya informasi mengenai lokasi dokter praktek dapat menghambat pasien yang memerlukan dokter sehingga dibutuhkan sistem informasi yang menunjukkan lokasi sarana dan prasarana kesehatan. Karena belum adanya sistem yang dapat menyediakan informasi dalam bentuk peta digital sehingga kebanyakan masyarakat apabila mengalami masalah kesehatan seperti sakit, kecelakaan, meninggal dan lain-lain, akan sering mengalami kesulitan dalam mencari lokasi terdekat layanan kesehatan pada penelitian sebelumnya formula Haversine merupakan salah satu persamaan yang sangat akurat untuk menentukan jarak antara dua titik di bumi. Dalam penelitian ini diharapkan bahwa Implementasi sistem informasi geografi menggunakan metode Haversine dan user dapat dengan mudah mencari informasi berupa lokasi Dokter Praktek dengan menggunakan website berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diperoleh beberapa kesimpulan, diantaranya adalah telah dibangun sebuah aplikasi Pencarian Jarak Terdekat Lokasi Dokter Praktek Berbasis GIS dengan menerapkan Metode Haversine. Pada hasil uji coba yang telah dilakukan sistem merekomendasikan Dr. Emmy Dasimah. DA, M.Kes sebagai tempat terdekat dengan klient dengan jarak 16.145853001514 dan Dr. Miftahul Afandi, SpJP sebagai jarak terjauh dari klient dengan jarak 17.644155457657. Saran yang dapat diberikan berdasarkan pada hasil penelitian antara lain ialah sistem pencarian yang hanya dapat mencari berdasarkan judul, belum bisa dari berbagai subjek seperti penulis, volume dan lain sebagainya. diharapkan kepada peniliti selanjutnya agar membuat aplikasi repositori menjadi multiplatform seperti android dan iOS.

**Kata Kunci** - formula haversine, Pencarian Jarak Terdekat, Dokter Praktek, Web

## I. PENDAHULUAN

Kesehatan menjadi salah satu indikator keberhasilan pembangunan yang diselenggarakan oleh suatu negara. Namun kurangnya informasi mengenai lokasi dokter praktek dapat menghambat pasien yang memerlukan dokter sehingga dibutuhkan sistem informasi yang menunjukkan lokasi sarana dan prasarana kesehatan. Karena belum adanya sistem yang dapat menyediakan informasi dalam bentuk peta digital sehingga kebanyakan masyarakat apabila mengalami masalah

kesehatan seperti sakit, kecelakaan, meninggal dan lain-lain, akan sering mengalami kesulitan dalam mencari lokasi terdekat layanan kesehatan [1]. Berdasarkan hal tersebut diperlukan sistem yang dapat menyajikan informasi dan lokasi lapangan futsal serta ditunjang dengan pencarian jarak terdekat. Sistem Informasi Geografis dapat menjadi solusi dalam menampilkan informasi dan lokasi lapangan futsal yang disajikan dalam bentuk peta digital.

Pencarian jarak terdekat memiliki banyak metode, persamaan, atau formula salah satunya formula Haversine. Menurut [2] dalam penelitian yang berjudul “Pemanfaatan Geolocation dan Haversine Formulla dalam Perancangan Sistem Informasi Geografis (GIS) (Studi Kasus: Pariwisata Kabupaten Semarang)”, formula Haversine merupakan salah satu persamaan yang sangat akurat untuk menentukan jarak antara dua titik di bumi. Haversine sudah memperhitungkan bahwa bumi bukanlah sebuah bidang datar namun adalah sebuah bidang yang memiliki derajat kelengkungan tertentu. Formula Haversine menghitung jarak antara dua titik di bumi berdasarkan panjang garis lurus antara dua titik tanpa mengabaikan kelengkungan yang di miliki bumi, dengan menerapkan teknologi tersebut dalam sebuah SIG pengguna sistem dapat mengetahui posisinya terhadap lokasi tertentu walupun masih mengabaikan relief bumi yang sebenarnya [2].

Menurut Yulianto Berdasarkan analisis dan pengujian dalam penelitian yang berjudul “Penerapan Formula Haversine Pada Sistem Informasi Geografis Pencarian Jarak Terdekat Lokasi Lapangan Futsal” dapat disimpulkan bahwa penerapan formula Haversine mampu memberikan informasi jarak dari lokasi pengguna ke lokasi lapangan futsal dan Formula Haversine dapat dimanfaatkan sebagai pencarian jarak terdekat dengan cara mencari hasil yang paling kecil nilainya sebagai lokasi dengan jarak terdekat [3]. Metode haversine juga telah digunakan untuk menentukan lokasi menara telekomunikasi [4], pencarian gereja [5], pengukuran luas tanah [6], pencarian masjid terdekat [7], pemesanan system makanan [8].

Dalam penelitian ini diharapkan bahwa Implementasi sistem informasi geografi menggunakan metode Haversine dan User dapat dengan mudah mencari informasi berupa lokasi Dokter Praktek dengan menggunakan website.

## II. METODOLOGI

### A. Sistem Informasi Geografis (SIG)

Menurut [9] SIG adalah sistem komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, mengintegrasikan, dan menganalisa informasi-informasi yang berhubungan dengan permukaan bumi. Pada dasarnya, istilah sistem informasi geografi merupakan gabungan dari tiga unsur pokok yaitu sistem, informasi, dan geografi. Dengan demikian, pengertian terhadap ketiga unsur-unsur pokok ini akan sangat membantu dalam memahami SIG. Dengan melihat unsur-unsur pokoknya, maka jelas SIG merupakan salah satu sistem informasi. SIG merupakan suatu sistem yang menekankan pada unsur informasi geografi. Istilah “geografis” merupakan bagian dari spasial (keruangan). Kedua istilah ini sering digunakan secara bergantian atau bertukar hingga timbul istilah yang ketiga, geospasial. Ketiga istilah ini mengandung pengertian yang sama di dalam konteks SIG. Penggunaan kata “geografis” mengandung pengertian suatu persoalan mengenai bumi: permukaan dua atau tiga dimensi. Istilah “informasi geografis” mengandung pengertian informasi mengenai tempat-tempat yang terletak di permukaan bumi, pengetahuan mengenai posisi dimana suatu objek terletak di permukaan bumi, dan informasi mengenai keterangan-keterangan (atribut) yang terdapat di permukaan bumi yang posisinya diberikan atau diketahui.

Dalam artian sederhana sistem informasi geografis dapat simpulkan sebagai gabungan kartografi, analisis statistik dan teknologi sistem basis data (database) [10].

### B. Algoritma Haversine

Metode Haversine digunakan untuk menghitung jarak antara kedua titik di permukaan bumi menggunakan garis lintang dan garis bujur sebagai variabel inputan. Haversine formula adalah persamaan yang penting pada navigasi, memberikan jarak lingkaran besar antara dua titik pada permukaan bola (bumi) berdasarkan bujur dan lintang. Penggunaan rumus ini mengasumsikan pengabaian efek elipsoidal, cukup akurat untuk sebagian besar perhitungan, juga pengabaian ketinggian bukit dan kedalaman lembah di permukaan bumi.

Dengan mengasumsikan bahwa bumi berbentuk bulat sempurna dengan jari-jari R 6.367, 45 km, dan lokasi dari 2 titik di koordinat bola (lintang dan bujur) masing-masing adalah lon1, lat1, dan lon2, lat2, dan sudut harus dalam radian agar bisa berjalan di fungsi trigonometri maka rumus Haversine dapat ditulis dengan persamaan sebagai berikut:

$$\Delta lat = lat_1 - lat_2 \quad (1)$$

$$\Delta long = long_1 - long_2 \quad (2)$$

$$a = \sin^2\left(\frac{\Delta lat}{2}\right) + \cos^2(lat_1) \cdot \cos^2(lat_2) \cdot \sin^2\left(\frac{\Delta long}{2}\right) \quad (3)$$

$$c = 2a \cdot \sin^2(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) \quad (4)$$

$$d = R \cdot c \quad (5)$$

dimana, R adalah jari-jari bumi sebesar 6371(km).  $\Delta lat$  adalah besaran perubahan latitude, sedangkan  $\Delta long$  adalah besaran perubahan longitude. c adalah kalkulasi perpotongan sumbu, dan d adalah jarak dalam satuan kilometer (km) dengan 1 derajat sama dengan 0.0174532925 radian. Sudut dari garis lintang dan bujur harus dikonversi dari derajat menjadi radian agar dapat menggunakan fungsi trigonometri.

### C. Dokter Praktek

Tempat praktik dokter disebut sebagai sarana pelayanan kesehatan. Sarana pelayanan kesehatan tersebut diantaranya :

#### 1. Praktik perorangan/praktik mandiri

Praktik perorangan/praktik mandiri adalah praktik swasta yang dilakukan oleh dokter, baik umum maupun spesialis. Dokter mempunyai tempat praktik yang diurusnya sendiri, dan biasanya memiliki jam praktik. Adakalanya dokter dibantu oleh tenaga administrasi yang mengatur pasien, kadang juga dibantu oleh perawat, ada juga yang benar-benar sendiri dalam memberikan pelayanan, sehingga dokter tersebut menangani sendiri semua prosedur pelayanan kesehatan yang diberikannya.

#### 2. Klinik bersama

Klinik bersama adalah tempat dokter umum dan dokter spesialis melakukan praktik berkelompok dan biasanya dokter di klinik bersama terdiri dari berbagai dokter yang memiliki keahlian berbeda (spesialisasi).

#### 3. Pusat kesehatan masyarakat (Puskesmas)

Pusat kesehatan masyarakat (Puskesmas) adalah tempat pelayanan kesehatan yang disediakan oleh pemerintah bagi masyarakat. Dokter yang ditempatkan adalah pegawai negeri sipil atau pegawai tidak tetap Departemen Kesehatan atau Pemerintah Daerah setempat.

#### 4. Balai kesehatan masyarakat (Balkesmas)

Balai kesehatan masyarakat (Balkesmas) adalah tempat pelayanan kesehatan yang disediakan oleh pihak swasta. Dokter yang bertugas di balkesmas sama halnya dengan puskesmas.

#### 5. Rumah sakit

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 44 Tahun 2009 tentang Rumah Sakit, “Rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan dan rawat darurat. Rumah sakit dapat dibagi berdasarkan jenis pelayanan dan pengelolaannya. Berdasarkan jenis pelayanan yang diberikan, rumah sakit dikategorikan dalam Rumah Sakit Umum (RSU) dan Rumah Sakit Khusus (RSK).

#### 6. Penyelenggaraan Praktik Kedokteran

Berdasarkan Pasal 1 ayat (1) Permenkes No. 2052 / MenKes / Per / X / 2011 tentang Izin Praktik dan Pelaksanaan Praktik Kedokteran, “Praktik kedokteran adalah rangkaian kegiatan yang dilakukan oleh dokter terhadap pasien dalam melaksanakan upaya kesehatan”. Pada penyelenggaraan

praktik kedokteran, dokter yang membuka praktik kedokteran atau layanan kesehatan harus memenuhi persyaratan yang ditetapkan pemerintah. Keadatinya dokter telah mempunyai Surat Tanda Registrasi (STR) atau telah resmi menandatangani profesi dokter, dokter gigi, dokter spesialis, dokter gigi spesialis. Setelah mempunyai STR seorang dokter yang hendak menyelenggarakan praktik kedokteran wajib mempunyai Surat Izin Praktik (SIP). Kewajiban mempunyai SIP tertuang pada Permenkes No. 2052 / MenKes / Per / X / 2011 tentang Izin Praktik dan Pelaksanaan Praktik Kedokteran.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Analisis Data

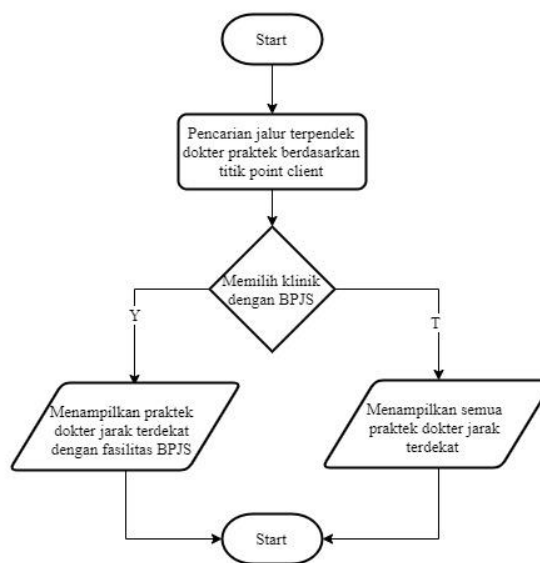
Pada tahapan analisis data selanjutnya dibutuhkan data berupa survei dari Dokter Praktek yang terdapat di Tenggarong, hasil survei dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Survei Dokter Praktek Tenggarong

No	Nama Dokter	Alamat	Jam Operasional	Dokter Spesialis
1	Dr. Emmy Dasimah. DA, M.Kes	Jl. Seluang No 12 RT. 04	09.00 – 13.00 (Buka Tiap Hari Kerja)	Umum
2	Dr. Anizamudin, M.Kes	Jl. Danau Melintang No. 83A	18.00 – 21.00 (Hari Besar / Minggu Tutup)	Umum
3	Dr. Andriana F. Nggie, Sp.M	Jl. Danau Melintang No. 83A	17.00 – Selesai (Hari Besar / Minggu Tutup)	Spesialis Mata
4	Bagus Catur Riyanto	Jl. Danau Melintang No. 83A	16.00 – 22.00 (Hari Besar / Minggu Tutup)	Gigi
5	Dr. Irwan Daido, M.Kes, SpOG	Jln. Ahmad Yani No. 33	19.00 – Selesai (Senin - Jumat)	Spesialis Kebidanan dan Penyakit Kandungan
6	Dr. Noor Inayah El Laily	Jln. Teratai	17.00 – 21.00 (Setiap Hari Kecuali Hari Libur / Raya)	Umum
7	Dr. Miftahul Afandi, SpJP	Jln. Diponegoro No.6	07.00 – 21.00 (Hari Minggu / Besar Tutup)	Spesialis Jantung dan Pembuluh Darah
8	Dr. Arif Risdianto, Sp.KK, M.Kes	Jln. Diponegoro No.6	17.00 – 21.00 (Hari Minggu / Besar Tutup)	Spesialis Kulit dan Kelamin

#### B. Tahap Perancangan

Pada tahap ini, merupakan proses perancangan sistem, termasuk didalamnya menyusun rencana-rencana implementasi dan masukan yang dibutuhkan dalam penentuan alternatif terbaik. Alur sistem yang dibuat :



Gambar 1 Rancangan Sistem

Gambar 1 merupakan tahapan dalam perancangan sistem yang akan dibuat dimana dimulai dari Input data lokasi pengguna/user yang ingin mencari data Dokter Praktek yang diinginkan dengan menggunakan perangkat GPS yang terdapat di browser, selanjutnya dilakukan proses pencarian lokasi dengan cara perhitungan metode Haversine. Proses selanjutnya ialah mencari jarak terpendek ke masing masing titik Dokter Praktek dengan kriteria yang diinginkan user. Setelah ditemukan lokasi rumah sakit terdekat, maka tahap selanjutnya ialah menampilkan output berupa rekomendasi Dokter Praktek, jalur yang harus dilalui, dan informasi Dokter Praktek tersebut.

#### B. Implementasi Sistem

Dalam penelitian ini peneliti menentukan posisi awal dari user untuk melakukan percobaan pencarian jarak terdekat dengan  $Latitude\ Awal = -0.449682$  dan  $Longitude\ Awal = 117.153108$ . Dengan metode Heversine yang telah dijabarkan pada formula (1)(2)(3)(4) dan (5), peneliti menghitung jarak dari user ke masing-masing dokter yang telah ditentukan pada Table 1 dan diperoleh hasil seperti yang terlihat di Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Metode Heversine

1	Dr. Emmy Dasimah. DA, M.Kes
Titik Lat Klinik	-0.4306977
Titik Long Klinik	116.9939731
Titik Lat User	116.9939731
Titik Long User	117.153108
Radian	0.0174532925
R	6371 KM

<i>Radian Lat Klinik</i>	-0.0075170929371772 Radian
<i>Radian Long Klinik</i>	2.0419300332514 Radian
<i>Radian Lat User</i>	-0.007848431477985 Radian
<i>Radian Long User</i>	2.0447074612081 Radian
$\Delta$ Lat	-0.00033133854080775
$\Delta$ Long	0.0027774279566581
<i>a</i>	1.6056339942929E-6
<i>c</i>	0.0025342729558176
<i>d</i>	16.145853001514

**2 Dr. Anizamudin, M.Kes**

<i>Titik Lat Klinik</i>	-0.4228946
<i>Titik Long Klinik</i>	116.9843110
<i>Titik Lat User</i>	-0.449682
<i>Titik Long User</i>	117.153108
<i>Radian</i>	0.0174532925
<i>R</i>	6371 KM
<i>Radian Lat Klinik</i>	-0.0073809031504705 Radian
<i>Radian Long Klinik</i>	2.041761397794 Radian
<i>Radian Lat User</i>	-0.007848431477985 Radian
<i>Radian Long User</i>	2.0447074612081 Radian
$\Delta$ Lat	-0.0004675283275145
$\Delta$ Long	0.0029460634141225
<i>a</i>	1.8366070106769E-6
<i>c</i>	0.0027104303238069
<i>d</i>	17.268151592974

**3 Dr. Andriana F. Nggie, Sp.M**

<i>Titik Lat Klinik</i>	-0.4229990
<i>Titik Long Klinik</i>	116.9843390
<i>Titik Lat User</i>	-0.449682
<i>Titik Long User</i>	117.153108
<i>Radian</i>	0.0174532925
<i>R</i>	6371 KM
<i>Radian Lat Klinik</i>	-0.0073827252742075 Radian
<i>Radian Long Klinik</i>	2.0417618864862 Radian
<i>Radian Lat User</i>	-0.007848431477985 Radian
<i>Radian Long User</i>	2.0447074612081 Radian
$\Delta$ Lat	-0.0004657062037775
$\Delta$ Long	0.0029455747219322
<i>a</i>	1.8355070528671E-6
<i>c</i>	0.0027096185531524
<i>d</i>	17.262979802134

**4 Bagus Catur Riyanto**

<i>Titik Lat Klinik</i>	-0.4229946
<i>Titik Long Klinik</i>	116.9843590
<i>Titik Lat User</i>	-0.449682
<i>Titik Long User</i>	117.153108

<i>Radian</i>	0.0174532925
<i>R</i>	6371 KM
<i>Radian Lat Klinik</i>	-0.0073826484797205 Radian
<i>Radian Long Klinik</i>	2.041762235552 Radian
<i>Radian Lat User</i>	-0.007848431477985 Radian
<i>Radian Long User</i>	2.0447074612081 Radian
$\Delta$ Lat	-0.0004657829982645
$\Delta$ Long	0.0029452256560827
<i>a</i>	1.8351063056215E-6
<i>c</i>	0.0027093227405837
<i>d</i>	17.261095180259

**5 Dr. Irwan Daido, M.Kes, SpOG**

<i>Titik Lat Klinik</i>	-0.4162048
<i>Titik Long Klinik</i>	116.9886060
<i>Titik Lat User</i>	-0.449682
<i>Titik Long User</i>	117.153108
<i>Radian</i>	0.0174532925
<i>R</i>	6371 KM
<i>Radian Lat Klinik</i>	-0.007264144114304 Radian
<i>Radian Long Klinik</i>	2.0418363596853 Radian
<i>Radian Lat User</i>	-0.007848431477985 Radian
<i>Radian Long User</i>	2.0447074612081 Radian
$\Delta$ Lat	-0.000584287363681
$\Delta$ Long	0.0028711015228349
<i>a</i>	1.7828374077061E-6
<i>c</i>	0.0026704594864631
<i>d</i>	17.013497388256

**6 Dr. Noor Inayah El Laily**

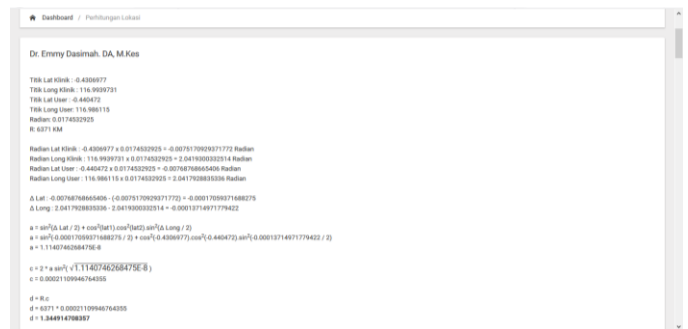
<i>Titik Lat Klinik</i>	-0.4121045
<i>Titik Long Klinik</i>	116.9869860
<i>Titik Lat User</i>	-0.449682
<i>Titik Long User</i>	117.153108
<i>Radian</i>	0.0174532925
<i>R</i>	6371 KM
<i>Radian Lat Klinik</i>	-0.0071925803790662 Radian
<i>Radian Long Klinik</i>	2.0418080853514 Radian
<i>Radian Lat User</i>	-0.007848431477985 Radian
<i>Radian Long User</i>	2.0447074612081 Radian
$\Delta$ Lat	0.00065585109891875
$\Delta$ Long	0.0028993758566851
<i>a</i>	1.8417456168734E-6
<i>c</i>	0.0027142194071594
<i>d</i>	17.292291843013

**7 Dr. Miftahul Afandi, SpJP**

<i>Titik Lat Klinik</i>	-0.4084001
<i>Titik Long Klinik</i>	116.9845804

Titik Lat User	-0.449682
Titik Long User	117.153108
Radian	0.0174532925
R	6371 KM
Radian Lat Klinik	-0.0071279264023292 Radian
Radian Long Klinik	2.041766099711 Radian
Radian Lat User	-0.007848431477985 Radian
Radian Long User	2.0447074612081 Radian
$\Delta$ Lat	-0.00072050507565575
$\Delta$ Long	0.0029413614971228
a	1.9174598195826E-6
c	0.002769448353109
d	17.644155457657

7	Dr. Miftahul Afandi, SpJP	17.644155457657
---	---------------------------	-----------------



Gambar 2. Hasil Uji Coba Sistem

Hasil pengujian penerapan metode Haversine pada sistem sudah sesuai dengan perhitungan secara manual. Hasil perhitungan menggunakan metode Haversine diperoleh jarak terdekat yang diperoleh dokter dengan no urut 1 atas nama Dr. Emmy Dasimah. DA, M.Kes dengan nilai  $d = 16.145853001514$ , sesuai dengan hasil yang ditampilkan pada sistem yang dimunculkan oleh sistem yaitu atas nama Dr. Emmy Dasimah. DA, M.Kes dengan nilai  $d = 1.344914708357$ .

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi Pencarian Jarak Terdekat Dokter Praktek Berbasis GIS Menggunakan Metode Haversine berfungsi sebagai sebuah website yang mampu memberikan informasi mengenai lokasi tempat Dokter Praktek yang ada di Tenggarong. Aplikasi berbasis web ini bisa membantu warga dan masyarakat dalam memberikan informasi tempat dokter praktek yang ada di kota Tenggarong. Pada hasil uji coba yang telah dilakukan sistem merekomendasikan Dr. Emmy Dasimah. DA, M.Kes sebagai tempat terdekat dengan klient dengan jarak 1.344914708357.

Sangat disadari penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan dan kelemahan. Dalam rangka pengembangan pengetahuan, saran yang dapat diberikan berdasarkan pada hasil sistem pencarian yang hanya dapat mencari berdasarkan judul, belum bisa dari berbagai subjek seperti penulis, volume dan lain sebagainya. Diharapkan kepada peniliti selanjutnya agar membuat aplikasi repositori menjadi multiplatform seperti android dan iOS.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Farid and Y. Yunus, "Analisa Algoritma Haversine Formula Untuk Pencarian," *J. Ilm.*, vol. 9, no. 3, pp. 353–355, 2017.
- [2] Widyatmoko and Nur, "Pemanfaatan Geolocation dan Haversine Formulla dalam Perancangan Sistem Informasi Geografis (GIS) (Studi Kasus : Pariwisata Kabupaten Semarang)," 2012.
- [3] Yulianto, Ramadiani, and A. H. Kridalaksana, "Penerapan Formula Haversine Pada Sistem Informasi," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 13, no. 1, pp. 14–21, 2018.

#### 8 Dr. Arif Risdianto, Sp.KK, M.Kes

Titik Lat Klinik	-0.4160987
Titik Long Klinik	116.9900118
Titik Lat User	-0.449682
Titik Long User	117.153108
Radian	0.0174532925
R	6371 KM
Radian Lat Klinik	-0.0072622923199697 Radian
Radian Long Klinik	2.0418608955239 Radian
Radian Lat User	-0.007848431477985 Radian
Radian Long User	2.0447074612081 Radian
$\Delta$ Lat	-0.00058613915801525
$\Delta$ Long	0.0028465656842385
a	1.754568703146E-6
c	0.0026492034495806
d	16.878075177278

#### C. Hasil Pengujian

Hasil pengujian pada penelitian ini diperoleh dengan melakukan hasil perhitungan manual yang dijabarkan pada Tabel 2 dibandingkan dengan sistem yang dibangun. Dari hasil perhitungan manual pada Tabel 2 diperoleh hasil pengurutan lokasi dokter berdasarkan jarak ( $d$ ) terdekat dari posisi awal user yang di urutkan pada Tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Lokasi Terdekat

No	Nama	Jarak ( $d$ )
1	Dr. Emmy Dasimah. DA, M.Kes	16.145853001514
8	Dr. Arif Risdianto, Sp.KK, M.Kes	16.878075177278
5	Dr. Irwan Daido, M.Kes, SpOG	17.013497388256
4	Bagus Catur Riyanto	17.261095180259
3	Dr. Andriana F. Nggie, Sp.M	17.262979802134
2	Dr. Anizamudin, M.Kes	17.268151592974
6	Dr. Noor Inayah El Laily	17.292291843013

- [4] A. Maulana, A. Solichin, and M. Syafrullah, "Penerapan Metode Haversine Pada Sistem Informasi Geografis Untuk Penentuan Lokasi Pembangunan Menara Telekomunikasi Pada Kota Tangerang," *IJSE – Indones. J. Softw. Eng.*, vol. 4, no. 1, 2018.
- [5] D. Prasetyo and K. Hastuti, "Penerapan Haversine Formula Pada Aplikasi Pencarian Lokasi Dan Informasi Gereja Kristen Di Semarang Berbasis Mobile."
- [6] R. H. D. Putra, H. Sujiani, and N. Safriadi, "Penerapan Metode Haversine Formula Pada Sistem Informasi Geografis Pengukuran Luas Tanah," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, 2015.
- [7] I. Setyorini and D. Ramayanti, "Finding Nearest Mosque Using Haversine Formula on Android Platform," *JOIN (Jurnal Online Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 57–62, 2019.
- [8] D. Malik and V. Rosalina, "TRADISIONAL BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE," *JSiI - J. Sist. Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 12–19, 2019.
- [9] E. Prahasta, *Sistem Informasi Geografis Konsep Konsep Dasar (Prespektif Geodesi & Geomatika)*. Bandung.
- [10] I. Edy, *Sistem Informasi Geografis : Prinsip Dasar Dan Pengembangan Aplikasi*. Yogyakarta: Digibooks, 2013.