

Aplikasi Spasial Rekomendasi Wisata Terdekat dengan Metode *Haversine* Berbasis *Mobile*

The Nearest Tourism Recommendation Application with The Mobile-Based Haversine Method

Ahmat Adil^{1*}, Risca Anggraeni Dwiputri², Bambang Krismono Triwijoyo³

^{1,2,3}Ilmu Komputer, Universitas Bumigora

ahmat.adil@universitasbumigora.ac.id^{1*}, risca@universitasbumigora.ac.id², bkrismono@universitasbumigora.ac.id³

Submitted: 19 Mei 2022, Revised: 13 Juni 2022, Accepted: 29 Juni 2022

Abstrak– Banyaknya pergerakan wisatawan nusantara berarti makin besar dan dinamis dampaknya pada pergerakan dan pertumbuhan ekonomi negara. Maka untuk memudahkan wisatawan dalam mengunjungi lokasi yang diinginkan diperlukan aplikasi yang dapat merekomendasikan objek wisata terdekat dengan memanfaatkan koordinat geolocation yang diterapkan pada metode *haversine*. Metode geolocation merupakan fasilitas dari *google maps api* di gunakan untuk menemukan lokasi pengguna dengan IP address, dedicated GPS atau embedded GPS yang mengandung nilai latitude dan longtitud untuk pengembangan aplikasi menggunakan GRAPPLE (*Guidelines for RapidApplication Engineering*) yang mempunyai 5 tahapan yaitu, *Requirement Gathering, Analysis, Design, Development, Deployment*. Sebagai contoh hasil aplikasi adalah destinasi wisata Air Terjun Tiu Kelep terletak pada latitude : -8.3113 dan longitude: 116.404, dengan lokasi user saat ini terlatak pada latitude : -8.27963 dan longitude 116.4166, dengan alat = $-0.14505950121 - (-0.144506804347) = -0.0005527457741$, long = $2.0316330624915 - 2.0318529739772 = -0.00021991148575$. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu aplikasi yang di bangun dapat digunakan dengan layak, sehingga dapat dimanfaat oleh wisatawan lokal atau mancanegara dalam mendapatkan rekomendasi wisata dengan ranting terbaik dan jarak terdekat.

Kata Kunci: aplikasi spasial, metode harvesin, mobile.

Abstract– The large number of movements of domestic tourists means the larger and more dynamic the impact on the movement and economic growth of the country. So to make it easier for tourists to visit the desired location, an application that can recommend the nearest tourist attraction is needed by utilizing the geolocation coordinates applied to the *haversine* method. The geolocation method is a facility from *google maps api* which is used to find the user's location with an IP address, dedicated GPS or embedded GPS containing latitude and longitude values. For application development using GRAPPLE (*Guidelines for Rapid Application Engineering*) which has 5 stages, namely, *Requirement Gathering, Analysis, Design, Development, Deployment*. For example, the application result is that the Tiu Kelep Waterfall tourist destination is located at latitude: -8.3113 and longitude: 116.404, with the user's current location located at latitude: -8.27963 and longitude 116.4166, with alat = $-0.14505950121 - (-0.144506804347) = -0.0005527457741$, long = $2.0316330624915 - 2.0318529739772 = -0.00021991148575$. The conclusion of this study is that the application that was built can be used properly, so that it can be used by local or foreign tourists in getting travel recommendations with the best branches and the closest distance.

Keywords: Spatial Application, harvesine methode, mobile

1. Pendahuluan

Sebagai salah satu penunjang perekonomian nasional, sektor pariwisata menunjukkan makin besar dan dinamis dampaknya pada pergerakan dan pertumbuhan ekonomi nasional. Dengan beraneka ragam destinasi wisata dari wisata alam, budaya dan kuliner yang tersebar di berbagai tempat, salah satunya adalah provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) yang dalam perkembangannya ditargetkan menjadi gerbang pariwisata nasional. Berbagai keindahan alam maupun budaya lokal di NTB menjadi daya tarik wisata yang menawarkan sejumlah destinasi yang tidak kalah menarik dari tetangga sebelah, Bali. Apalagi empat dari sepuluh destinasi “Bali Baru” yang ditetapkan Kementerian Pariwisata berada di NTB. Hal ini membuat sektor pariwisata di NTB mulai banyak dilirik oleh investor [1]. Sebagai salah satu tujuan wisata populer, Lombok memiliki beberapa destinasi wisata yang terkenal yang menjadi daya tarik wisatawan untuk dikunjungi. Dengan banyaknya destinasi wisata serta semakin meningkatnya kunjungan wisatawan ke pulau Lombok, maka pertumbuhan ekonomi yang berkaitan dengan pariwisata juga semakin berkembang, seperti usaha Tour & Travel yang merupakan salah satu kegiatan ekonomi masyarakat melalui pariwisata yang terbukti mampu meningkatkan taraf hidup masyarakat [2]. Disamping itu usaha kecil dan menengah dibidang industri kreatif juga tumbuh dengan baik. Setiap orang yang bepergian pasti membelanjakan sejumlah uang seperti untuk biaya perjalanan, akomodasi, makanan, rekreasi, sampai dengan membeli cinderamata. Promosi pariwisata adalah cara untuk memperkenalkannya pada para wisatawan. Salah satu yang bisa dilakukan adalah dengan merekomendasikan tempat wisata yang terdekat dengan posisinya.

Beberapa penelitian terkait adalah [3] yaitu sistem rekomendasi tempat wisata di provinsi Jawa Barat dengan metode *location based service* berbasis web studi kasus kabupaten Karawang. Dalam penelitiannya, Sistem rekomendasi membantu masyarakat untuk mengetahui alternatif berbagai tempat wisata berdasarkan kriteria yaitu estimasi biaya dan rute terdekat. *Location Based Service (LBS)* dapat berfungsi sebagai layanan untuk mengidentifikasi lokasi dari seseorang atau suatu objek tertentu, seperti menemukan rute objek wisata di provinsi Jawa Barat. Penelitian lainnya [4] yaitu sistem rekomendasi objek pariwisata di Pontianak berbasis android menggunakan metode *Content-Based Filtering*. Dengan menggunakan metode *Content-based Filtering* sistem akan melihat objek wisata yang wisatawan pilih sebelumnya dan memberikan rekomendasi objek wisata menggunakan metode tersebut. Penelitian lainnya [5] yaitu sistem rekomendasi tempat wisata Kota Padang dengan metode Haversine berbasis web. Metode Haversine digunakan untuk mengukur jarak antara lokasi pengguna dengan lokasi tempat wisata.

Berdasarkan kajian yang dilakukan, bahwa terdapat perbedaan yang dilakukan dari referensi terdahulu yaitu sistem rekomendasi objek wisata terdekat yang dikunjungi secara berurutan dengan memanfaatkan koordinat geolocation yang di terapkan pada metode Haversine berbasis aplikasi *mobile*. Geolocation dapat mengidentifikasi lokasi geografis suatu objek pada dunia nyata [6]. Metode geolocation juga merupakan fasilitas dari Google Maps API yang digunakan untuk menemukan lokasi pengguna dengan IP address, dedicated GPS atau embedded GPS, dengan geografis mengandung nilai latitude dan longitude [7]. Google Maps merupakan sebuah jasa peta globe virtual gratis dan online yang disediakan oleh Google [8], dimana dengan adanya koordinat yang di dapat dari Google Map API tersebut dapat di ukur jarak antara pengguna dengan objek wisata sehingga dapat di urutkan berdasarkan jarak terdekat dari user dengan menggunakan metode Haversine. Haversine Formula merupakan metode untuk mengetahui jarak antar dua titik dengan memperhitungkan bahwa bumi bukanlah sebuah bidang datar namun adalah sebuah bidang yang memiliki derajat kelengkungan, metode Haversine menghitung jarak antara 2 titik dengan berdasarkan panjang garis lurus antara 2 titik pada garis bujur dan lintang [9]. Aplikasi ini akan di bangun berbasis *mobile* yang beroperasi di sistem operasi android.

Android merupakan perangkat bergerak pada sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis linux, dan menjadi salah satu sistem operasi atau operating system berbasis *mobile* yang sangat banyak di gunakan sekarang ini [10]. Sistem operasi ini dirancang oleh Google dengan basis kernel Linux untuk mendukung kinerja perangkat elektronik layar sentuh, seperti tablet atau

smartphone. Jadi, android digunakan dengan sentuhan, gesekan ataupun ketukan pada layar gadget. Android bersifat open source atau bebas digunakan, dimodifikasi, diperbaiki dan didistribusikan oleh para pembuat ataupun pengembang perangkat lunak. Dengan sifat open source perusahaan teknologi bebas menggunakan OS ini di perangkatnya tanpa lisensi atau gratis[11].

Berbagai macam teknologi komputer yang mengacu ke pemanfaatan data geografis dikenal dengan Sistem Informasi Geografis (SIG). Ini mencakup database, program aplikasi, serta perangkat keras lain semisal Global Positioning System (GPS) untuk penentuan posisi geografis suatu obyek secara akurat dengan bantuan satelit. Dalam membuat aplikasi SIG harus mempunyai sumber yang menyediakan akses data geografis, sumber akses data geografis yang relatif realistis dan kredibel. Sementara itu prinsip geografis yang digunakan dalam system android merupakan pengembangan dari istilah SIG yang merupakan gabungan dari tiga unsur pokok yaitu sistem, informasi, dan geografi. Melihat unsur-unsur pokoknya, maka jelas SIG merupakan salah satu sistem informasi yang menekankan pada unsur informasi geografi. Istilah “geografis” merupakan bagian dari spasial (keruangan), 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 [12][13]. SIG adalah sistem komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, mengintegrasikan, dan menganalisa informasi-informasi yang berhubungan dengan permukaan bumi. SIG dapat merepresentasikan real world (dunia nyata) di atas monitor komputer sebagaimana lembaran peta dapat merepresentasikan dunia nyata di atas kertas. Data yang mempresentasikan dunia nyata dapat disimpan dan diproses sedemikian rupa sehingga dapat disajikan dalam bentuk-bentuk yang lebih sederhana dan sesuai kebutuhan. SIG memiliki kekuatan lebih dan fleksibilitas dari pada lembaran peta kertas [14].

GPS yang menjadi Sistem navigasi menggunakan satelit yang didesain agar dapat menyediakan posisi secara instan, kecepatan dan informasi waktu di hampir semua tempat di muka bumi, setiap saat dan dalam kondisi cuaca apapun, sistem ini digunakan untuk menentukan posisi pada permukaan bumi dengan bantuan sinkronisasi sinyal satelit. Sistem kerja GPS dengan menstransmisikan sinyal dari satelit ke perangkat GPS ataupun smartphone yang sudah memiliki fitur GPS. GPS membutuhkan transmisi dari 3 satelit untuk mendapatkan informasi dua dimensi (lintang dan bujur), dan 4 satelit untuk 3 dimensi (lintang, bujur dan ketinggian) [12].

Dalam penerapan aplikasi, virtual tour adalah simulasi dari lokasi yang ada, biasanya terdiri dari urutan video atau gambar diam. Hal ini juga dapat menggunakan unsur multimedia lainnya seperti efek suara, musik, narasi, dan teks[15]. Ungkapan "virtual tour" sering digunakan untuk menggambarkan berbagai video dan media fotografi berbasis panorama menunjukkan pandangan tak terputus, karena panorama dapat berupa rangkaian foto atau panning Video rekaman. Namun, frase "tur panorama" dan "virtual tour" sebagian besar telah dikaitkan dengan wisata virtual yang dibuat menggunakan masih kamera. Wisata virtual tersebut terdiri dari sejumlah foto yang diambil dari satu sudut pandang. Kamera dan lensa yang diputar di sekitar apa yang disebut sebagai ada gunanya paralaks (titik yang tepat di belakang lensa di mana cahaya konvergen [16].

Salah satu sumber yang menyediakan akses data geografis yang relatif realistis dan kredibel adalah Google Map. Google Map menyediakan layanan API (Application Programming Interface) dalam bentuk web service yang memungkinkan suatu program komputer bisa mengakses sejumlah data dalam database Google Map[17]. Data tersebut di antaranya adalah koordinat geografis suatu tempat (geocode), jarak antara tempat yang saling berhubungan dalam bentuk matriks jarak (distance matrix), serta petunjuk rute dari satu tempat ke tempat lainnya (directions). Google Map memungkinkan pengguna membangun aplikasi interaktif dalam platform iOS, Android, Web (dengan Javascript), dan Web Service. Database untuk Google Map akan selalu dinamis dan relative baru sesuai keadaan sebenarnya disebabkan datanya tetap di perbaharui oleh Google[8]. Geolocation adalah identifikasi lokasi geografis suatu objek pada

dunia nyata. Geolocation mempunyai kaitan erat dengan positioning, perbedaannya adalah geolocation lebih spesifik dalam menentukan sebuah lokasi (misalnya alamat jalan) dibandingkan dengan positioning yang hanya mencakup sekumpulan koordinat geografis. Suatu lokasi geografis mengandung nilai Latitude dan longitude [12]. Sumber nilai Latitude dan Longitude bisa di dapatkan dengan teknologi Global Positioning System (GPS) dan dapat di terapkan pada Maps dengan menggunakan Google Maps Api[8].

2. Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode Haversine untuk menentukan jarak antara titik, dimana titik yang digambarkan kedalam peta mewakili lokasi wisata yang terdapat di pulau Lombok. Teorema Haversine digunakan untuk menghitung jarak antara titik di permukaan bumi menggunakan garis lintang (longitude) dan garis bujur (latitude) sebagai variabel inputan. Haversine formula adalah persamaan penting pada navigasi, memberikan jarak lingkaran besar antara dua titik pada permukaan bola (bumi) berdasarkan bujur dan lintang[18]. Teorema haversine merupakan metode untuk mengetahui jarak antar dua titik dengan memperhitungkan bahwa bumi bukanlah sebuah bidang datar namun adalah sebuah bidang yang memiliki derajat kelengkungan. Teorema haversine digunakan untuk menghitung jarak antara 2 titik dengan berdasarkan panjang garis lurus antara 2 titik pada garis bujur (latitude) dan garis lintang (longitude)[9]. 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, maka rumus Haversine dapat ditulis dengan persamaan sebagai berikut:

$$\Delta lat = lat2 - lat1 \quad (1)$$

$$\Delta long = long2 - long1 \quad (2)$$

$$a = \sin^2(\Delta lat/2) + \cos(lat1) \cdot \cos(lat2) \cdot \sin^2(long/2) \quad (3)$$

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

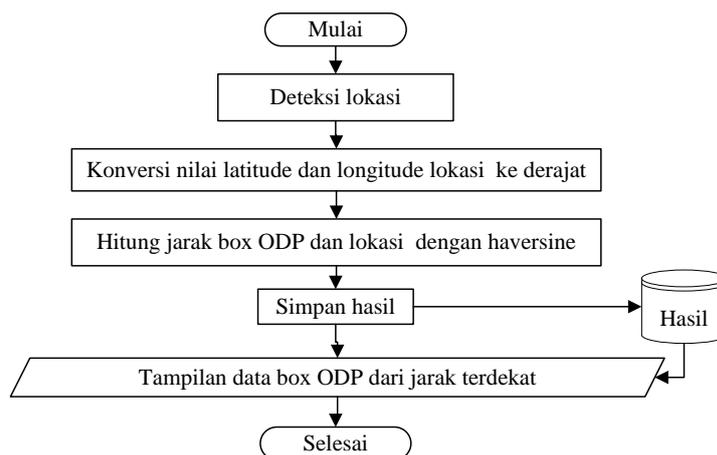
$$d = r \cdot c \quad (5)$$

Keterangan :

- d : Jarak (km)
- c : kalkulasi perpotongan sumbu
- r : Jari - jari Bumi = 6371 Km (1 derajat= 0.0174532925 radian)
- Δlat : latitude (bujur) yaitu besaran perubahan latitude, selisih latitude daerah asal dengan daerah tujuan
- $\Delta long$: Longitude (Lintang) yaitu besaran perubahan longitude, selisih longitude daerah asal dengan daerah tujuan

Proses perhitungan jarak dengan menggunakan metode Haversine pada sistem pencarian rute letak box ODP yang mengalami gamas yaitu[19] :

- a. Pertama sistem akan mendeteksi lokasi saat ini.
- b. Sistem akan melakukan konversi lokasi latitude dan longitude ke dalam derajat dengan dikalikan 0,0174532925.
- c. Hitung jarak dari lokasi dengan letak box ODP yang mengalami gamas menggunakan metode Haversine.
- d. Simpan hasil perhitungan jarak ke dalam tabel hasil.
- e. Tampilkan data box ODP yang diurutkan dari jarak terdekat.



Gambar 1. Flowchart Perhitungan Haversine

Sedangkan metodologi penelitian dan pengembangan perangkat lunak (*software*) ini adalah *Guidelines for Rapid Application Engineering* (GRAPPLE). GRAPPLE merupakan metodologi yang fleksibel dan memberikan panduan yang jelas dalam proses pengembangan sistem. Metode ini terdiri dari lima bagian yaitu :

Requirement Gathering

Tahap pertama yang dilakukan adalah mengambil informasi apa saja yang diinginkan oleh pengguna pada sistem aplikasi yang akan di bangun dengan carastudi literatur, wawancara, observasi, dan quisioner.

Analysis

Pada tahap *analysis* yang dilakukan adalah menggali lebih dalam hasil yang diperoleh dalam tahap sebelumnya. Tahap ini mengkaji permasalahan penggunaan menganalisis solusinya.

Desain

Dalam tahap ini dilakukan proses perancangan solusi yang telah dihasilkan pada tahap sebelumnya, yaitu tahap *analysis*. Yang termasuk dalam tahap ini adalah implementasi model dan perancangan sesuai dengan solusi yang dihasilkan dari proses *analysis*.

Development

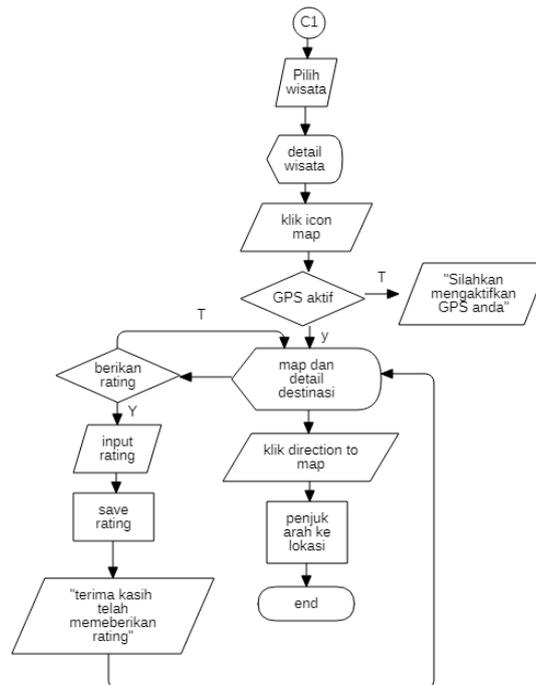
Tahap *development* merupakan tahap pengembangan program dengan menerapkan *code* program serta meembuat *user interface*, Pengujian program dan dokumentasi sistem dilakukan pada tahap ini.

Deployment

Tahap terakhir yaitu proses *deployment*, dimana terjadi pendistribusian produk yang dihasilkan kepada pengguna. Tahap ini mencakup instalasi dan perencanaan *backup* data bila diminta oleh pengguna sesuai dengan perjanjian sebelumnya.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan masalah dan metode pemecahannya dengan menggunakan metode havesine, maka berikut adalah hasil beserta pembahasahan berupa algoritma pemecahan dalam bentuk flowchart.



Gambar 2. Flowchart Menu Home

Flowchart Proses Home menjelaskan proses apa saja yang ada pada menu home, menu menampilkan pilihan destinasi wisata dengan rating yang sudah diberikan oleh user. Rating yang diberikan oleh user dengan rentang 1 (satu) – 5 (Lima) kemudian olah dengan rumus :

$$\frac{\sum X_n \times Y_n}{\sum n} \tag{6}$$

Keterangan :

Xn = Rating wista

Yn = Jumlah User Pemberi Rating

n = Total user pemberi rating

Jika terdapat rentang rating 4 dari 4 user dan rating 5 dari 10 user. Maka dari itu rating menjadi :

$$\frac{(4 \times 4) + (5 \times 10)}{14} = \frac{16 + 50}{14} = \frac{66}{14} = 4,7 \tag{7}$$

Pada menu Home juga terdapat jarak user dari destinasi wisata. Proses penghitungan jarak menggunakan metode haversine. Berikut bentuk Rumus Haversine Formula:

Harvesine Formula :

$$\Delta lat = lat1 - lat2$$

$$\Delta long = long2 - long1$$

$$d = 2r \cdot \text{asin}(\sqrt{\sin(\Delta lat)^2 + \cos(lat2) \cdot \cos(lat1) \cdot \sin(\Delta long)^2}) \tag{8}$$

Keterangan :

r = jari-jari bumi sebesar 6371(km)

Δlat = besaran perubahan latitude

Δlong = besaran perubahan longitude

Asin = kebalikan sin

d = jarak (km)

1 derajat = 0.0174532925 radian

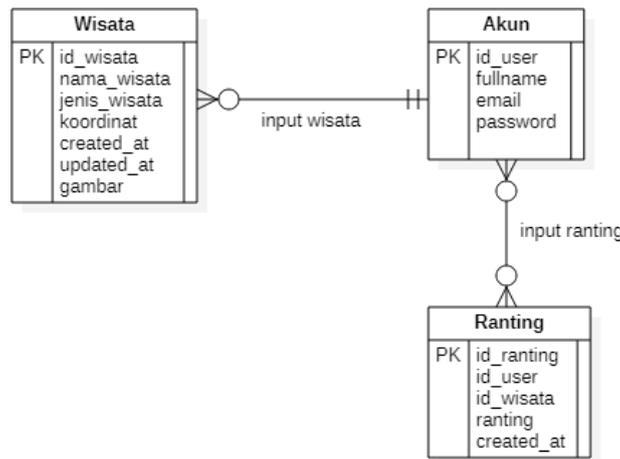
- Lat1 = *latitude* pertama
- Lat2 = *latitude* kedua
- Long1 = *longitude* pertama
- Long2 = *longitude* kedua

Contoh : Destinasi wisata Air Terjun Tiu Kelep di Lombok Utara terletak pada *latitude* : -8.3113 dan *longitude*: 116.404, dengan lokasi *user* saat ini terlatak pada *latitude* : -8.27963 dan *longitude* 116.4166. dengan jarak dari lokasi *user* ke destinasi wisata seperti berikut.

$$\begin{aligned}
 latitude1 &= -8.27963 \times \pi/180 = -0.144506804347 \\
 latitude2 &= -8.3113 \times \pi/180 = -0.14505950121 \\
 longitude1 &= 116.4166 \times \pi/180 = 2.0318529739772 \\
 longitude2 &= 116.404 \times \pi/180 = 2.0316330624915 \\
 \Delta lat &= -0.14505950121 - (-0.144506804347) = -0.00055274577411 \\
 \Delta long &= 2.0316330624915 - 2.0318529739772 = -0.00021991148575 \\
 d &= 2+6371+asin(\sqrt{\sin(-0.00055274577411/2)+\cos-0.14505950121+\cos-0.144506804347+\sin(0.00021991148575^2/2)}) \\
 d &= 3.784622085 \text{ km}
 \end{aligned}$$

Entity Relational Diagram (ERD)

Perancangan ERD dapat menggunakan 2 (dua) entitas yaitu admin dan user. Pada data wisata yang di input oleh admin mempunyai atribut yaitu id wisata, namawisata, deskripsi, jenis wisata, *created_at*, *updated_at* dan gambar. Atribut pada user terdiri dari *id_user*, *fullname*, *email* dan *password*. Admin dan *user* mempunyai hubungan *many to many* sehingga menghasilkan tabel baru yaitu ranting yang mempunyai atribut id ranting, id user, id wisata, ranting dan *created_at*. Berikut merupakan gambar ERD.



Gambar 3. Entity Relational Diagram

Data flow Diagram (DFD)

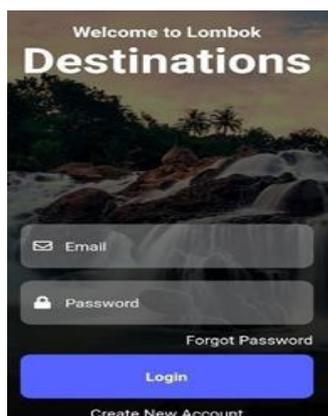
Adanya diagram konteks di atas, dapat memudahkan penulis dalam merancang DFD di sebuah juga Diagram Alir Data (DAD) yang berfungsi sebagai penggambaran proses sistem bekerja secara detail. Ada beberapa Level DFD yang akan di rancang, sebagai berikut:

Tabel 1. Data Destinasi Wisata dan Koordinatnya

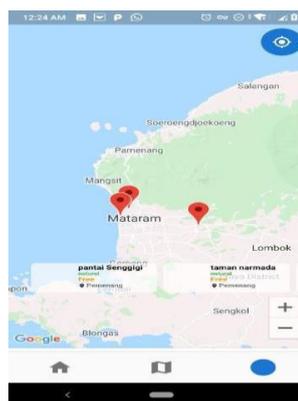
No	Nama Wisata	Koordinat	
		Latitude	Longitude
1	Pantai Tanjung Karang	-8.6012858	116.0752263
2	Pantai Ampenan	-8.5703224	116.0718881
3	Pantai Meninting	-8.5441817	116.0693117
4	Eks Bandara Selaparang	-8.5618359	116.1022297
5	Pusat Perbelanjaan Cakranegara	-8.587450055	116.12956523895
6	Mal Mal Besar Kota	-8.5938284	116.1051796
7	Kerajinan Gerabah Manyumulek	-8.64749325	116.1086663
8	Sentra Kerajinan Sesela	-8.5537008	116.0911878
9	Kawasan Mas Mutiara Sekarbela	-8.6002129	116.0936161
10	Taman Narmada	-8.5951702	116.2051276
11	Taman Lingsar	-8.5761784	116.1811017
12	Taman Selagalas	-8.57843165	116.1449654
13	Taman Sangkareang	-8.5829435	116.1071952
14	Taman Udayana	-8.5714507	116.1023822
15	Taman Mayura	-8.586649	116.1331976
16	Kota Tua Ampenan	-8.5717135	116.0773385
17	Taman Budaya Ntb	-8.5935875	116.0998069
18	Museum Provinsi Ntb	-8.585067	116.0858857
19	Pura Meru	-8.5876944	116.1312306
20	Islamic Center	-8.5801244	116.1008453
21	Kawasan Makam Loang Balok	-8.6035447	116.075736
22	Pantai Gondang	-8.3333692	116.187568
23	Pantai Nipah	-8.4400336	116.0392101
24	Gili Trawangan	-8.351209528	116.0360527
25	Gili Meno	-8.351379369	116.0572529
26	Gili Air	-8.35834279	116.0806847
27	Segare Anak	-8.413451331	116.4293289
28	Makam Batulayar	-8.5163451	116.0605556
29	Kspd Senggigi & 3 Gili	-8.353077776	116.0582829
30	Air Terjun Sendang Gile	-8.3055561	116.4082776

Halaman Peta Wisata

Map pada aplikasi rekomendasi wisata berfungsi sebagai pemetaan titik koordinat wisata pada *map*. Pada halaman ini terdapat tombol untuk beralih ke *google map* dengan mengirim titik koordinat wisata yang di pilih, sehinggauser dapat menuju lokasi dengan penunjuk arah ke lokasi wisata berdasarkan titik koordinat yang di kirim.



Gambar 6. Antar Muka Mobil (Login)



Gambar 7. Antar Muka Mobile Menu Peta Wisata

Hasil Ujicoba Aplikasi

Alpha Test

Proses alpha testing merupakan proses evaluasi sebanyak mungkin yang dilakukan oleh pengembang aplikasi atau pihak *developer* untuk memastikan bahwa produk digital mereka telah sesuai standar yang mereka tetapkan sebelum pada akhirnya nanti produk aplikasi tersebut sampai ke tangan pengguna aplikasi (Gladys, 2020)

Beta Test

Tahapan ini masih berada dalam kategori pengujian untuk menghilangkan sisa bug ataupun menghilangkan potensi kerusakan pada sebuah produk digital. Hasil pengisian kuesioner Aplikasi *Mobile* Android oleh masyarakat umum melalui *Google Form* dapat di lihat pada Tabel 2

Tabel 2 Hasil isi kuesioner online aplikasi rekomendasi wisata berbasis mobile

No	Pertanyaan	SKOR				
		SB	B	N	TB	STB
1	Apakah aplikasi mempunyai tampilan menarik ?	8	7	0	0	0
2	Apakah aplikasi mudah untuk di gunakan ?	6	9	0	0	0
3	Apakah aplikasi dapat memberikan rekomendasi wisataterdekat ?	4	5	6	0	0
4	Apakah aplikasi dapat membantu anda dalam mencari destinasi wisata yang diinginkan ?	8	5	3	0	0
5	Aplikasi dapat menunjukan arah ke lokasi wisata ?	10	5	0	0	0
6	Apakan anda suka aplikasi ini ?	7	7	1	0	0
7	Apakah anda dapat memberikan rating destinasi wisata?	8	7		0	0
	JUMLAH	41	45	10	0	0
	JUMLAH SKOR	205	180	30	0	0
	ΣSKOR			415		
	PERSENTASE					

Jumlah skor observasi adalah jumlah dari skor masing-masing butir pernyataan hasil observasi yang dikalikan bobot skor menurut skala Likert. Skor maksimal adalah skor maksimal pada skala likert yang dikalikan dengan jumlah butir soal, sehingga $5 \times 7 = 35$. Jumlah Skor yang diharapkan adalah skor maksimal yang dikalikan dengan jumlah responden, sehingga $35 \times 15 = 525$.

- Jumlah Skor semuanya

$$\sum Skor\ observasi = (jumlah \times skorSB) + (jumlah \times skorB) + (jumlah \times skorN) + (jumlah \times skorTB) + (jumlah \times skorSTB)$$

$$\sum Skor_{Observasi} = (41 \times 5) + (45 \times 4) + (10 \times 3) + (0 \times 2) + (0 \times 1)$$

$$\sum Skor_{Observasi} = 415$$

- Presentase kelayakan masyarakat umum adalah sebagai berikut :

$$presentasekelayakan = \frac{skorObservasi}{skoryangdiharapkan} \times 100\%$$

$$Presentasi kelayakan = 415/525 \times 100\% = 79,05$$

- Menentukan Interval Kelayakan

$$I = 100/\text{jumlahskor(likert)}$$

$$I = 100 / 5 = 20$$

Tabel 3. kriteria interpretasi skor berdasarkan interval

Angka	Kesimpulan
0% – 19,99%	Sangat (tidak setuju/buruk/kurang sekali)
20% – 39,99%	Tidak setuju / Kurang baik)
40% – 59,99%	Cukup / Netral
60% – 79,99%	(Setuju/Baik/suka)
80% – 100%	Sangat (setuju/Baik/Suka)

Karena nilai Indeks yang dapatkan dari perhitungan adalah 79,05%, maka dapat disimpulkan bahwa dari 15 responden aplikasi yang di bangun “BAIK” atau disukai masyarakat.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian yang dilakukan, maka dapat menyimpulkan bahwa 1) metode *haversine* dapat digunakan untuk menghitung jarak dengan cara menarik garis lurus dan menghitung jarak antara suatu koordinat latitude dan longitude lainnya dengan, tetapi tidak dapat membuat rute atau penunjuk arah yang baik dan benar sesuai keadaan geografis, 2) Aplikasi rekomendasi wisata terdekat dengan metode *haversine* dapat membantu masyarakat / wisatawan dalam memilih rekomendasi destinasi wisata terbaik berdasarkan jarak dan rating wisata berbasis aplikasi *mobile*, 3) Aplikasi ini juga selain bermanfaat bagi masyarakat dapat juga digunakan sebagai awal promosi destinasi wisata lombok.

Referensi

- [1] N. Islamy, “Analisis Sektor Potensial, Dapatkah Pariwisata Menjadi Lokomotif Baru Ekonomi Nusa Tenggara Barat?,” *J. Indones. Tour. Hosp. Recreat.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–10, 2019, doi: 10.17509/jithor.v2i1.16426.
- [2] E. Fariantin and S. Amri, “Analisis Pengaruh Sektor Pariwisata dan PDRB (Non Migas-Non Pertanian) Terhadap Peningkatan PAD di Kabupaten Lombok Utara,” *J. Valid*, vol. 14, no. 1, pp. 46–52, 2017.
- [3] N. E. Safitri and E. Susanti, “Sistem Rekomendasi Tempat Wisata Di Provinsi Jawa Barat Dengan Metode Location Based Service (Studi Kasus Kabupaten Karawang,” *J. Scr.*, vol. 7, no. 2, pp. 142–148, 2019, [Online]. Available: <https://journal.akprind.ac.id/index.php/script/article/view/2335%0Ahttps://journal.akprind.ac.id/index.php/script/article/download/2335/1789>
- [4] K. Christofer, A. J. Santoso, and W. W. R. Emanuel, “Sistem Rekomendasi Objek Pariwisata di Pontianak Berbasis Android Menggunakan Metode Content-Based Filtering,” 2020. [Online]. Available: <http://e-journal.uajy.ac.id/id/eprint/22550%0Ahttp://e-journal.uajy.ac.id/22550/1/0708555%0.pdf>
- [5] E. Putri and H. Februariyanti, “Sistem Rekomendasi Tempat Wisata Kota Padang Dengan Haversine,” in *Proceeding SENDIU (Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu) 2020*

- Universitas Stikubank Semarang*, 2020, pp. 106–114. [Online]. Available: <https://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/sendu/article/view/7968>
- [6] A. Adil, “ANALYSIS PROXIMITY MENENTUKAN LOKASI PERKEBUNAN Ahmat Adil,” vol. 15, no. 1, pp. 7–12, 2016.
- [7] C. A. Pamungkas, “Aplikasi Penghitung Jarak Koordinat Berdasarkan Latitude Dan Longitude Dengan Metode Euclidean Distance Dan Metode Haversine,” *J. Inf. Politek. Indonusa Surakarta*, vol. 5, no. 2, pp. 8–13, 2019.
- [8] K. Rizki and A. Adil, “Implementasi Google Maps API Berbasis Android untuk Lokasi Fasilitas Umum di Kabupaten Sumbawa,” *J. Matrik*, vol. 17, no. 2, pp. 34–44, 2018, doi: 10.30812/matrik.v17i2.87.
- [9] S. I. Purnawan, F. Marisa, and I. D. Wijaya, “Aplikasi Pencarian Pariwisata Dan Tempat Oleh-Oleh Terdekat Menggunakan Metode Haversine Berbasis Android,” *J I M P - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 3, no. 2, pp. 9–16, 2018, doi: 10.37438/jimp.v3i2.166.
- [10] M.- Android, “Mobile- Android,” pp. 261–262, 2013.
- [11] I. Wulandari and A. Adil, “Perancangan Aplikasi Helpdesk Pelayanan Lalu Lintas Berbasis Android,” *J. Bumigora Inf. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 22–30, 2020, doi: 10.30812/bite.v2i1.768.
- [12] A. Adil, “Sistem Informasi Geografis,” p. 172, 2017.
- [13] A. Adil, “Perancangan Spasial Pengembangan Potensi Produk Kerajinan berbasis Pemukiman di Taman Nasional Komodo,” *Matrik J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 18, no. 1[1] A. Adil, “Perancangan Spasial Pengembangan Potensi Produk Kerajinan berbasis Pemukiman di Taman Nasional Komodo,” *Matrik J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 18, number 1, pp. 50–57, 2018., pp. 50–57, 2018, doi: 10.30812/matrik.v18i1.353.
- [14] A. Adil and B. K. Triwijoyo, “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Jaringan Irigasi dan Embung di Lombok Tengah,” *Matrik J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 20, no. 2, pp. 273–282, 2021, doi: 10.30812/matrik.v20i2.1112.
- [15] D. Jan, A. Roque, A. Leuski, J. Morie, and D. Traum, “A virtual tour guide for virtual worlds,” *Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics)*, vol. 5773 LNAI, pp. 372–378, 2009, doi: 10.1007/978-3-642-04380-2_40.
- [16] F. Umafagur, S. R. Sentinuwo, and B. A. Sugiarto, “Implementasi Virtual Tour Sebagai Media Informasi Daerah (Studi Kasus : Kota Manado),” *J. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 1, 2016, doi: 10.35793/jti.9.1.2016.13456.
- [17] K. Yasin and A. Adil, “Implementasi Google Maps API Pemetaan Jalur Evakuasi Bencana Alam di Kabupaten Lombok Utara,” *Matrik J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 19, no. 1, pp. 138–146, 2019, doi: 10.30812/matrik.v19i1.519.
- [18] B. Purmadipta, H. Anra, and M. A. Irwansyah, “Sistem Informasi Geografis Perumahan dan Fasilitas Sosial Terdekat dengan Metode Haversine Formula,” *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2016.
- [19] D. Informatika *et al.*, “Implementasi metode haversine untuk pencarian optical distribution point,” vol. 13, no. 1, pp. 28–35, 2021.