

2. LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai teori-teori yang akan digunakan dalam penulisan skripsi dan pembuatan aplikasi.

2.1.1. Global Positioning System (GPS)

Global Positioning System adalah suatu sistem radio navigasi penentuan posisi menggunakan satelit. GPS dapat memberikan posisi suatu objek di muka bumi dengan akurat dan cepat (koordinat tiga dimensi x , y , z) dan memberikan informasi waktu serta kecepatan bergerak secara kontinyu di seluruh dunia (Zaki, 2018). GPS tersebut akan menghasilkan titik koordinat berupa latitude dan longitude. Latitude sendiri dalam bahasa Indonesia memiliki arti garis lintang. Sementara, untuk longitude dalam bahasa Indonesia memiliki arti garis bujur. Garis lintang (latitude) sendiri adalah garis yang menentukan lokasi ekuator sebelah utara atau selatan. Sementara, Garis bujur (longitude) sendiri adalah garis yang menentukan lokasi di timur atau barat dari garis latitude yang juga sering disebut garis meridian. Garis lintang (latitude) diukur mulai dari titik 0 derajat dari khatulistiwa sampai 90 derajat di kutub, sementara garis bujur (longitude) dari 0 derajat di wilayah Greenwich sampai 180 derajat di International Date Line (Pamungkas, 2019).

2.1.2. Haversine

Haversine ialah persamaan yang penting dalam navigasi, yang menghasilkan jarak lingkaran besar antara dua titik (latitude dan longitude) pada permukaan bola (bumi) berdasarkan bujur dan lintang (Purnawan, 2018). Perhitungan ini digunakan untuk menemukan jarak antar dua titik yang telah diketahui latitude dan longitudenya. Haversine sendiri digunakan karena dapat menghasilkan perhitungan yang akurat dan memiliki waktu komputasi yang lebih singkat sehingga secara perhitungan jarak lebih efisien karena pengimplementasian metode haversine lebih efisien. Haversine sendiri memiliki rumus yaitu :

$\Delta\text{lat} = \text{lat2} - \text{lat1}$

$\Delta\text{long} = \text{long2} - \text{long1}$

$a = \sin^2(\Delta\text{lat}/2) + \cos(\text{lat1}) \cdot \cos(\text{lat2}) \cdot \sin^2(\Delta\text{long}/2)$

$c = 2 \arctan^2(\sqrt{a}, \sqrt{1-a})$

$d = R \cdot c$ (2.1)

Keterangan :

R = jari-jari bumi sebesar 6371(km)

Δlat = besaran perubahan latitude

Δlong = besaran perubahan longitude

C = kalkulasi perpotongan sumbu

d = jarak (km)

1 derajat = 0.0174532925 radian

Dalam aplikasi taksi laut *online* ini, penggunaan *haversine* di implementasikan untuk mendapatkan jarak antar *user* dan *driver* serta dari titik jemput *user* ke titik tujuan yang telah ditentukan.

2.1.3. Flutter

Flutter adalah Mobile App SDK (Software Development Kit) untuk membuat aplikasi Android dan IOS dari satu codebase dengan performa tinggi (Hendriawan, 2021). Flutter sendiri diciptakan oleh Google dan rilis perdana di tahun 2017. Versi pertama flutter berjalan pada sistem android dan dikenal dengan nama "sky". Diresmikan pada acara Dart Developer summit di tahun 2015 dengan tujuan untuk mampu melakukan render grafis secara konsisten pada 120 Fps. Di jaman sekarang, flutter sendiri sering dipakai oleh *programmer* sebagai Bahasa utama dalam pembuatan aplikasi mobile khususnya android. Untuk membuat aplikasi menggunakan flutter, perlu adanya pemahaman juga mengenai bahasa Dart. Dart adalah bahasa pemrograman yang dibuat oleh Google untuk menggantikan Javascript (Tjandra & Chandra, 2020). Dart sendiri menggunakan static typing sehingga sebelum menggunakan variabel, variabel tersebut perlu didefinisikan terlebih dahulu. Flutter sendiri sudah dilengkapi dengan fitur yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi secara *cross platform* seperti *widget material design*, Ready API, dan lainnya.

2.1.4. GoLang

Go atau bisa disebut dengan GoLang merupakan sebuah bahasa pemrograman yang dirancang oleh Robert Griesemer, Rob Pike, dan Ken Thompson pada tahun 2007 dan dipublikasikan ke publik tahun 2009. Golang sendiri merupakan sebuah bahasa pemrograman yang sifatnya open-source dan dapat digunakan secara gratis oleh pihak umum. Saat ini golang sendiri masih dikelola oleh pembentuk utamanya yaitu Google. Golang atau yang biasa disebut Go ini dirancang untuk efisiensi dan mempermudah dalam melakukan pemrograman. Selain itu, Golang memiliki sintaks yang sederhana dan bersih sehingga membantu programmer untuk melakukan *coding* lebih terstruktur dan efisien. Lalu Golang memiliki skalabilitas dan keamanan yang tinggi. Di jaman sekarang, penggunaan Golang sebagai *backend* mulai meningkat karena efisiensi yang diberikan. Penggunaan Golang sebagai *backend* dalam aplikasi taxi laut *online* untuk membuat coding dari sisi *backend* menjadi lebih efisien.

2.1.5. Transportasi Air

Transportasi air adalah transportasi yang digunakan dan dimanfaatkan untuk melakukan perjalanan, perpindahan, dan pergerakan baik manusia dan barang yang melalui jalur perairan seperti laut, danau, dan titik perairan lainnya. Transportasi laut memegang peranan penting dalam kelancaran perdagangan karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi antara lain daya angkut banyak, dan biaya relatif murah (Kundori, 2023). Transportasi air memiliki model, tipe, dan ukuran yang sangat bervariasi. Transportasi air dapat berupa kapal laut, perahu, *speedboat*, kapal feri, dan masih banyak lagi. Penggunaan transportasi air sendiri memiliki banyak keuntungan seperti memiliki biaya yang relatif rendah jika dibandingkan dengan transportasi darat dan transportasi udara. Lalu, kapasitas yang dimiliki oleh transportasi laut sangat besar sehingga mampu untuk membawa muatan yang banyak sekaligus. Manfaat yang dimiliki transportasi air juga banyak seperti membantu jalannya perdagangan internasional karena menjadi lebih mudahnya mobilitas perpindahan muatan antar negara. Lalu, membantu dalam melakukan perpindahan penumpang baik dari darat ke darat, darat ke kapal, kapal ke kapal, maupun sebaliknya. Transportasi air sendiri banyak didukung oleh banyaknya infrastruktur yang membuat penggunaan transportasi air menjadi lebih efisien seperti adanya pelabuhan-pelabuhan yang banyak tersebar di berbagai tempat. Transportasi air sendiri juga memegang peranan penting dalam perekonomian dan perdagangan dunia terutama yang lekat hubungannya dengan perairan.

2.2. Tinjauan Studi

Berikut merupakan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya :

2.2.1. Aplikasi Penghitung Jarak Koordinat Berdasarkan Latitude dan Longitude Dengan Metode Euclidean Distance dan Metode Haversine (Pamungkas, 2019)

Penelitian ini memiliki latar belakang dimana di jaman sekarang, teknologi semakin berkembang dengan pesat. Salah satu yang berkembang adalah munculnya google maps, dimana google maps dapat menemukan dan menunjukkan suatu jarak dari dua titik yang telah ditentukan. Oleh karena itu dalam penelitian ini, penulis ingin melakukan pembahasan mengenai aplikasi untuk menghitung jarak koordinat berdasarkan latitude dan longitude.

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode euclidean dan metode haversine. Metode euclidean sendiri adalah salah satu formula yang digunakan untuk mengukur jarak antar dua titik dengan menggunakan perhitungan matematis. Kelebihan dari metode euclidean sendiri adalah lebih efisien waktu dan proses yang cepat. Sementara haversine adalah metode yang digunakan untuk menemukan jarak antar dua titik pada permukaan bumi berdasarkan longitude dan latitude. Metode haversine sendiri akurat untuk perhitungan juga mengabaikan ketinggian bukit dan kedalaman lembah di permukaan bumi.

Hasil yang didapat antara metode euclidean dan metode haversine adalah sama setelah dilakukan empat kali pengujian.

Tabel 2.1 Tabel Pengujian Metode Euclidean dan Haversine

Hasil Pengujian 1

	Latitude	Longitude
Marker 1	-7.80275	110.36841
Marker 2	-7.79390	110.37000
Metode		
Jarak	Euclidean (km)	Haversine (km)
	1.00	1.00

Hasil Pengujian 2

	Latitude	Longitude
Marker 1	-7.80275	110.36841
Marker 2	-7.77940	110.37223
Metode		
Jarak	Euclidean (km)	Haversine (km)
	2.63	2.63

Hasil Pengujian 3

	Latitude	Longitude
Marker 1	-7.84811	110.37069
Marker 2	-7.79696	110.37000
Metode		
Jarak	Euclidean (km)	Haversine (km)
	5.69	5.69

Hasil Pengujian 4

	Latitude	Longitude
Marker 1	-7.86652	110.36876
Marker 2	-7.79696	110.37000
Metode		
Jarak	Euclidean (km)	Haversine (km)
	7.74	7.74

2.2.2. Design Thinking David Kelley & Tim Brown: Otak Dibalik Penciptaan Aplikasi Gojek (Lazuardi & Sukoco, 2019)

Permasalahan yang diangkat oleh penelitian ini adalah kemacetan di kota-kota besar dan perlunya ketersediaan transportasi yang mudah diakses dan memiliki mobilitas yang tinggi untuk mendukung aktivitas masyarakat. Oleh karena itu diciptakanlah aplikasi gojek sebagai alat transportasi online untuk melakukan pemesanan transportasi sehingga memudahkan *user* untuk menemukan transportasi dan mempercepat mobilitas *user*.

Gojek sendiri menggunakan aplikasi mobile sebagai alat untuk pemesanan transportasi online. Dengan berkembangnya jaman serta maraknya penggunaan teknologi membuat banyak orang yang memiliki *handphone* sehingga susahya melakukan akses ke aplikasi bukan lagi menjadi suatu masalah. Metode yang digunakan adalah *design thinking* untuk sistemnya, lalu *prototype* sebagai pembentukan awal sebelum melakukan implementasi utama, dan GPS untuk mengetahui titik lokasi pengguna dan *driver* yang ada.

Hasil yang didapatkan adalah semakin mudahnya orang untuk bertemu dan menggunakan jasa transportasi darat. Implementasi aplikasi menjawab permasalahan yang ada.