

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Provinsi Riau ialah salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki sumber daya alam yang sangat potensial untuk dikelola dan dikembangkan secara maksimal. Pembangunan serta pengembangan pariwisata tentunya menjadi indikator dalam kesejahteraan masyarakat. Sektor pariwisata juga merupakan salah satu sumber pendapatan daerah yang potensial untuk dikembangkan guna usaha memperbesar pendapatan asli daerah, maka program pengembangan dan pemanfaatan sumber daya dan potensi pariwisata daerah diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi pembangunan ekonomi. Hal tersebut sejalan dengan yang tercantum dalam Undang-Undang Nomor 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisataan, yang menyatakan bahwa penyelenggaraan kepariwisataan ditujukan untuk meningkatkan pendapatan nasional dalam rangka meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran rakyat, memperluas dan pemeratakan kesempatan berusaha dan lapangan kerja, mendorong pembangunan daerah, memperkenalkan dan mendayagunakan obyek dan daya tarik wisata di Indonesia serta memupuk rasa cinta tanah air dan mempererat persahabatan antar bangsa.[1]

Pembangunan kepariwisataan di Provinsi Riau merupakan bagian integral dengan pembangunan daerah serta merupakan bagian yang tak terpisahkan dengan pembangunan kepariwisataan Nasional. Sumber-sumber potensi kepariwisataan baik berupa Objek dan daya tarik wisata, kekayaan budaya, alam dan lainnya, sumber daya

manusia, serta usaha jasa pariwisata merupakan modal dasar bagi pembangunan kepariwisataan daerah. Riau memiliki banyak tempat-tempat wisata baru yang tidak kalah menariknya dengan tempat wisata yang sudah terkenal di daerah lainnya di Indonesia, tetapi belum banyak diketahui oleh wisatawan domestik maupun mancanegara. Selama ini promosi tempat wisata hanya berdasarkan tulisan dan foto satu sisi yang kurang efektif. Meningkatkan promosi lokasi pariwisata diperlukan untuk meningkatkan minat wisatawan untuk berkunjung ke tempat tersebut.[2]

Pemerintah Provinsi Riau telah melakukan promosi melalui media. Namun metode tersebut belum cukup untuk menginformasikan kepariwisataan secara meluas kepada wisatawan. Para wisatawan akan mengalami kesulitan untuk menentukan perencanaan perjalanan wisata karena gambaran daerah wisata tersebut tidak tersedia seperti visualisasi tempat, jarak antar daerah wisata serta jalan yang akan dilalui.

Kebutuhan Sistem Informasi mengenai geografis ini sangat dibutuhkan oleh banyak kalangan masyarakat atau instansi-instansi misalnya informasi seputar jarak antar daerah, fasilitas, lokasi dan banyak informasi lainnya. Informasi tersebut sangat diperlukan pengguna didalam berbagai keperluan atau kebutuhan seperti penelitian, perancangan, pengembangan wilayah serta manajemen sumber daya alam. Dikarenakan dengan adanya geografis ini bisa membantu didalam penyajian suatu informasi peta yang lebih interaktif, dimana para pengguna dapat melakukan akses informasi geografis yang lengkap hanya dengan menggunakan *smartphone* atau komputer, *web-browser* dan jaringan internet. Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sebuah sistem informasi yang berbasis komputer didalam menyimpan,

menganalisis dan mengelola serta memanggil data yang bersifat geografis dimana sistem ini berkembang pesat didalam lima tahun terakhir. SIG ini memiliki manfaat didalam memberikan kemudahan kepada pengguna.[3]

Persebaran objek wisata di suatu wilayah mempunyai kegunaan sebagai informasi baik untuk wisatawan yang terlibat. informasi ini diharapkan berguna dalam hal pengelolaan objek wisata dan daya tarik wisatawan itu sendiri hingga meningkatnya kunjungan wisatawan karena banyaknya informasi alternatif objek dan daya tarik wisata tersebut. Sistem Informasi Geografis adalah merupakan teknologi sebagai alat yang dapat membantu manusia untuk memecahkan berbagai permasalahan. Salah satunya adalah dapat memudahkan untuk melakukan pemetaan suatu daerah. Penerapan aplikasi Sistem Informasi Geografis sudah diaplikasikan dalam berbagai bidang kehidupan, salah satunya dalam bidang Pariwisata.[4]

Pemetaan adalah proses pengumpulan data yang akan digunakan sebagai langkah pertama membuat peta dengan menggambarkan distribusi spasial kondisi alam tertentu, memindahkan situasi aktual ke dalam peta dasar yang diekspresikan dengan menggunakan skala peta dengan mempertimbangkan potensi geografis, sumber daya alam, manusia sumber daya dan potensi budaya. Dalam memfasilitasi proses pemetaan ini ada beberapa tahapan yang harus dilakukan dalam perancangan peta.[5]

Salah satu metode untuk menentukan jarak terpendek adalah metode *Haversine formula*. *Haversine formula* adalah persamaan penting dalam sistem navigasi, nantinya *Haversine formula* akan menghasilkan jarak terpendek antara dua titik secara garis lurus dengan acuan titik garis bujur dan garis lintang, misalnya pada bola (bumi) yang

diambil dari garis bujur (*longitude*) dan garis lintang (*latitude*). Kelebihan *Haversine formula* dari metode yang lainnya yaitu metode ini sangat relevan untuk mendapatkan data-data yang akurat dan cocok dengan metode penelitian yang penulis gunakan. Aplikasi ini memiliki akurasi yang cukup tepat dalam memastikan jarak terdekat berdasarkan perbandingan antara jarak radius garis lurus (bukan berdasarkan rute) yang diberikan oleh *google maps api* dengan perhitungan *Haversine formula*. [6]

Penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan Sistem Informasi Geografis adalah penelitian Sugeng Purwanto dan Alde Thio Fadly (2021), dengan judul penelitiannya “Perancangan Sistem Informasi Geografis Pariwisata Pasaman Barat Berbasis *Android* Menggunakan *Metode Haversine*”. Dimana dalam penelitiannya tersebut tentang pembangunan sistem informasi geografis pariwisata Pasaman Barat, sehingga sistem dapat menampilkan objek pariwisata Pasman Barat berdasarkan estimasi jarak terdekat dari lokasi pengguna dengan memanfaatkan perhitungan *Haversine formula* dan *Global Paositioning System (GPS)* untuk mendapatkan titik lokasi pengguna. Berdasarkan analisa perbandingan jarak *Haversine formula* dengan *Google Maps Distance* (jarak antara dua titik) didapatkan tingkat akurasi 100%, yang berarti hasil hitung jarak *Haversine formula* dan *Google Maps Distance* (jarak antara dua titik) adalah sama. [7]

Penelitian berikutnya yang berkaitan dengan Sistem Informasi Geografis adalah penelitian Retno Hardiyanti (2019), dalam penelitiannya “Aplikasi Panduan Objek Wisata Alam Gresik Berbasis *Android* Dengan *Metode Haversine*” Dimana dalam

penelitiannya tersebut tentang Aplikasi Panduan Objek Wisata Alam Gresik Berbasis *Android* Dengan *Metode Haversine* aplikasi ini berfungsi sebagai mencari daftar wisata terdekat di Gresik dengan adanya aplikasi panduan objek wisata alam gresik berbasis android dengan *metode haversine, tour guide* bisa mempromosikan jasanya untuk memandu wisata. Penulis menyadari bahwa dalam penelitian ini terdapat banyak kekurangannya, dan oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun untuk meningkatkan kesempurnaan penelitian ini. Aplikasi panduan objek wisata alam gresik berbasis *android* dengan metode *haversine* perlu dikembangkan lebih lanjut pada tampilan. Daftar wisata diperbanyak lagi dan aplikasi panduan objek wisata alam gresik berbasis *android* dengan metode *haversine* dapat berkerjasama dengan agen *travel* untuk bisa lebih berkembang lagi.[8]

Berdasarkan uraian pada paragraf-paragraf sebelumnya, maka penelitian ini mengangkat judul **“Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Wisata Rokan Hulu Menggunakan Metode *Haversine formula*”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka dapat dirumuskan suatu masalah pada penelitian ini, yaitu “Bagaimana merancang dan membangun Sistem Informasi Geografis pemetaan wisata Riau menggunakan metode *Haversine formula*?”

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membangun Sistem Informasi Geografis pemetaan wisata Riau menggunakan metode *Haversine formula*.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini, peneliti memberikan beberapa batasan masalah agar penelitian yang dilakukan sesuai dengan alur penelitian yaitu:

1. Metode yang digunakan dalam pencarian lokasi Objek Wisata Riau adalah Metode *Haversine formula*.
2. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *PHP, Javascript, MySQL, LeafletJS, CodeIgniter4*, berbasis *website*.
3. Sajian data objek wisata lebih difokuskan di Kabupaten Rokan Hulu.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah mempermudah wisatawan untuk memperoleh informasi, tentang Objek Wisata yang berada di Provinsi Riau.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dari skripsi ini terdiri dari lima bagian utama, penjelasannya sebagai berikut:

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **BAB 2 LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi teori-teori yang digunakan pada penelitian ini. Teori-teori yang berhubungan dengan Sistem Informasi Geografis pemetaan wisata Riau, dan metode *Haversine formula*.

**BAB 3 METODELOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi tahapan-tahapan dalam pengumpulan data, perancangan sistem perumusan masalah, dan analisa

**BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN**

Bab ini berisi analisa dan perancangan Sistem Informasi Geografis Objek Wisata di Kabupaten Rokan Hulu yang akan dibangun.

**BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Bab ini berisi implementasi dari analisa dan perancangan dan pengujian pada aplikasi yang berhasil dibangun.

**BAB 6 PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran-saran untuk pengembangan aplikasi atau penelitian selanjutnya.

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Sistem**

Sistem adalah jaringan dari pada elemen-elemen yang saling berhubungan yang membentuk satu kesatuan untuk melaksanakan suatu tujuan pokok dari sistem tersebut. Untuk mengetahui sistem atau bukan, antara lain dapat dilihat dari ciri-cirinya. Ada beberapa rumusan mengenai sistem ciri-ciri sistem ini yang pada dasarnya satu sama lain saling melengkapi. Pada umumnya ciri-ciri sistem ini adalah : bertujuan, punya batas, terbuka, tersusun dari sub sistem, ada yang saling berkaitan dan tergantung merupakan kebulatan yang sistematis.[9]

Sistem adalah prosedur logis dan rasional untuk merancang suatu rangkaian komponen yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan maksud untuk berfungsi sebagai sesuatu kesatuan dalam usaha mencapai suatu tujuan yang ditentukan. Sedangkan informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya.[10]

Sistem adalah kumpulan dari sub-sub sistem baik abstrak maupun fisik yang saling terintegrasi dan saling berkolaborasi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Mendefinisikan sistem sebagai sekelompok elemen-elemen yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan. Secara garis besar, sebuah sistem informasi terdiri atas tiga komponen utama. Ketiga komponen tersebut mencakup *software*, dan *brainware*. Ketiga komponen ini saling berkaitan satu sama lain.[11]

### **2.1.1 Karakteristik Sistem**

Sistem mempunyai beberapa karakteristik atau sifat-sifat tertentu, yang terdiri dari:

1. Komponen sistem (*Component*), adalah suatu system terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang saling bekerja sama membentuk suatu komponen sistem atau bagian-bagian dari sistem.
2. Batasan sistem (*Bondry*), adalah daerah yang membatasi sesuatu sistem dengan sistem yang lain atau lingkungan kerjanya.
3. Penghubung sistem (*Interface*), media penghubung antara suatu subsistem dengan subsistem lain. Adanya penghubung ini memungkinkan berbagai sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem lainnya.
4. Sasaran sistem (Objek), adalah tujuan yang ingin dicapai oleh sistem, akan dikatakan berhasil apabila mengenai sasaran atau tujuan.

## **2.2 Informasi**

Informasi adalah data mentah yang telah diolah sedemikian rupa sehingga menghasilkan sesuatu yang bermakna bagi penggunanya dalam mengambil sebuah keputusan.[12]

Informasi adalah pesan (ucapan atau ekspresi) atau kumpulan pesan yang terdiri dari order sekuens dari simbol, atau makna yang dapat ditafsirkan dari pesan atau kumpulan pesan.[13]

Dalam perkembangannya, kebutuhan akan suatu sistem yang dapat membantu dalam hal penyimpanan laporan dan mempersiapkan laporan sudah tidak biasa lagi karena terus berkembangnya teknologi. Informasi saat ini sudah menjadi suatu kebutuhan bagi seluruh masyarakat. Informasi yang di dapat tidak hanya berita Koran tetapi bisa juga dari internet. Media informasi yang digunakan oleh dinas pariwisata masih sangat sederhana yaitu masih menggunakan media blog sebagai media informasi objek wisata di setiap daerah, serta seringkali informasi yang di dapat mengalami keterlambatan dikarenakan tidak adanya fasilitas media informasinya.[14]

### **2.3 Geografis**

Geografis berasal dari Bahasa Yunani yang terdiri dari dua kata yaitu “Geo” yang berarti bumi dan “Graphein” yang berarti tulisan atau menjelaskan. Geografis adalah suatu penyajian melalui peta dari sebagian dan seluruh permukaan bumi. Geografis erat kaitannya dengan faktor lokasi, karakteristik tertentu dan hubungan antar wilayah secara keseluruhan pendapat ini disebut konsep *Natural Attribute of Place*. [15]

Istilah “geografis” merupakan bagian dari spasial (keruangan). Kedua istilah ini sering digunakan secara bergantian atau tertukar hingga timbul istilah yang ketiga, geospasial. Ketiga istilah ini mengandung pengertian yang sama di dalam konteks Sistem Informasi Geografis (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.[16]

Geografis pada dasarnya mempelajari tentang bumi beserta isinya serta hubungan antara keduanya. Semakin meningkat tuntutan kebutuhan manusia, bagian geografis tidak hanya berhenti pada mengetahui dan mempelajari, namun harus dituntut juga mampu memanfaatkan bumi beserta isinya tersebut untuk memenuhi kebutuhan manusia. Terkait dengan pemanfaatan bumi beserta isinya untuk memenuhi kebutuhan, maka terdapat suatu kebutuhan yang juga tidak boleh diabaikan oleh manusia yaitu kebutuhan pariwisata.[17]

#### **2.4 Sistem Informasi Geografis (SIG)**

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, mengintegrasikan, dan menganalisa informasi informasi yang berhubungan dengan permukaan bumi. Pada dasarnya, istilah sistem informasi geografis merupakan gabungan dari tiga unsur pokok yaitu sistem, informasi, dan geografis. Dengan demikian, pengertian terhadap ketiga unsur-unsur pokok ini akan sangat membantu dalam memahami Sistem Informasi Geografis (SIG).[18]

Sistem informasi geografis adalah kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografis dan personil yang dirancang secara efisien untuk memperoleh, menyimpan, meng-*update*, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografis. Dibandingkan dengan sistem promosi zaman dulu, dengan sistem *GIS* berbasis web ini, dianggap lebih efektif dan efisien. Karena memiliki jangkauan promosi yang lebih luas.

Sehingga promosi yang dilakukan bisa lebih luas karena memiliki jangkauan secara *global* ataupun internasional. Dengan adanya promosi dengan metode *GIS* berbasis web ini, dipastikan akan meningkatkan jumlah pengunjung yang signifikan nantinya. Karena akan mempermudah calon wisatawan dalam memperoleh informasi tentang objek wisata yang akan di tuju, sehingga target pemerintah dalam meningkatkan pendapatan daerah dapat tercapai.[19]

Sistem informasi geografis (SIG) adalah sebuah sistem atau teknologi berbasis komputer yang dibangun dengan tujuan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengolah dan menganalisa, serta menyajikan data dan informasi dari suatu obyek atau fenomena yang berkaitan dengan letak atau keberadaannya di permukaan bumi. Sistem Informasi Geografis merupakan paket *software* terintegrasi yang dibuat secara khusus untuk mengolah data geografis dengan berbagai keperluan.[20]

#### **2.4.1 Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis**

SIG dapat menyajikan *real world* (dunia nyata) pada monitor sebagaimana lembaran peta dapat merepresentasikan dunia nyata di atas kertas. Tetapi, SIG memiliki kekuatan lebih dan fleksibilitas dari pada lembaran pada kertas. Peta merupakan representasi grafis dari dunia nyata, obyek-obyek yang dipresentasikan di atas peta disebut unsur peta atau map features (contohnya adalah sungai, taman, kebun, dan jalan). Karena peta mengorganisasikan unsurunsur berdasarkan lokasi-lokasinya.

### 2.4.2 Kemampuan Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi geografis mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagai data pada suatu titik tertentu di bumi, menggabungkannya, menganalisis dan akhirnya memetakan hasilnya:

- a. Memasukkan dan mengumpulkan data geografis (spasial dan atribut).
- b. Mengintegrasikan data geografis.
- c. Memeriksa, meng-update (meng-edit) data geografis.
- d. Menyimpan atau memanggil kembali data geografis.
- e. Mempresentasikan atau menampilkan data geografis.
- f. Mengelola, memanipulasi dan menganalisis data geografis.
- g. Menghasilkan output data geografis dalam bentuk peta tematik (*view* dan *layout*), tabel, grafik (*chart*) laporan, dan lainnya baik dalam bentuk *hardcopy* maupun *softcopy*

### 2.5 Objek Wisata

Wisata di Indonesia memiliki jenis keunikan masing-masing yang dapat menjadi daya tarik wisatawan untuk berkunjung, hal tersebut dapat ditinjau melalui jenis wisata yang ada di Indonesia yaitu : [21]

1. Wisata alam, Negara Indonesia terdapat kekayaan alam yang sangat melimpah, hal tersebut menjadi daya tarik wisatawan untuk datang ke Indonesia untuk menikmati wisata alam yang terdapat di Indonesia, wisata alam yang sering dikunjungi oleh wisatawan yaitu wisata alam di Raja Ampat, di daerah Papua

Barat serta Teluk Kiluan di daerah Lampung dan tentunya masih banyak lagi kawasan wisata alam yang terdapat di Indonesia.

2. Wisata Budaya, Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri dari berbagai suku dan ras etnik yang terdapat di pulau Indonesia, hal tersebut membentuk sebuah keragaman budaya yang sangat melimpah dan menjadi bagian menarik bagi para wisatawan untuk berkunjung, wisata budaya di Indonesia salah satunya Tari Kecak di Bali, Tari Piring di Padang, dan tentunya masih banyak lagi wisata budaya yang terdapat di Indonesia.
3. Wisata religi di Indonesia cukup banyak dan tentunya memiliki nilai sejarah, legenda dan mitos yang melekat dalam wisata religi tersebut, salah satunya wisata religi yang terdapat di Indonesia yaitu wisata religi Batu Qur'an, di daerah Pandeglang Banten, tentunya wisata religi yang terdapat di Indonesia masih banyak lagi, tentunya memiliki nilai-nilai filosofi dari segi sejarah, religiusitas, dan mitos atau legenda yang berkembang di masyarakat lokal.

Menurut kamus besar Bahasa Indonesia kata Wisata berasal dari bahasa Jawa Kuno yang tergolong kata verbal (kata kerja) dan bermakna, berpergian bersama-sama (untuk memperluas pengetahuan, bersenang-senang, dsb), dan piknik. Wisatawan, sering juga disebut turis ialah orang yang berpergian untuk tujuan tertentu. Obyek wisata merupakan tempat untuk menghabiskan waktu bersama keluarga, teman, ataupun orang yang kita sayang disaat liburan dan bersenang-senang serta *refreshing* setelah lama bekerja.[22]

Objek wisata suatu tempat yang menjadi daya tarik wisatawan untuk berlibur. Adapun yang menjadi daya tarik wisatawan seperti air terjun, sungai, pantai, dll. Menurut Undang–Undang Nomor 10/2009 tentang pariwisata ialah kegiatan wisata yang mendapat dukungan dari pemerintah, pemerintah daerah, pengusaha, dan masyarakat.[23]

## 2.6 *Haversine formula*

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode *Haversine* untuk menentukan jarak antara titik. Variabel masukannya pada metode *Haversine* ini menggunakan garis lintang (*longitude*) dan garis bujur (*latitude*) dengan mengasumsikan bentuk bumi bulat sempurna dengan. *Haversine formula* memberikan jarak lingkaran besar antara dua titik pada permukaan bola (bumi) berdasarkan bujur dan lintang dengan mengasumsikan 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. Rumus *Haversine* dapat ditulis dengan persamaan sebagai berikut[24] :

Perhitungan manual menggunakan metode *Haversine formula*

- a. Menentukan lokasi *user*

*Latitude* lokasi tersebut

*Longitude* lokasi tersebut

- b. Menentukan lokasi tujuan

*Latitude* lokasi tersebut

*Longitude* lokasi tersebut

- c. Merubah derajat ke Radian

Cara menjadikan *latitude* dan *longitude* ke radian yaitu mengkalikan titik keduanya dengan 1 derajat = 0.0174532925 radian

Lat1 = *Latitude* lokasi awal x 0,0174532925 = Hasil Radian

Lat2 = *Latitude* lokasi tujuan x 0,0174532925 = Hasil Radian

Lon1 = *Longitude* lokasi awal x 0,0174532925 = Hasil Radian

Lon2 = *Longitude* lokasi tujuan x 0,0174532925 = Hasil Radian

d. Mencari nilai X dan Y

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

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

e. Mencari nilai d (Jarak)

$$d = \text{sqrt} = (X * X + Y * Y) * R$$

Rumus *Haversine Formula* merupakan rumus yang sering digunakan dalam navigasi. Rumus *Haversine Formula* digunakan untuk menghitung jarak antara dua titik secara garis lurus lokasi di permukaan bumi dengan menggunakan garis lintang (*longitude*) dan garis bujur (*latitude*) sebagai variabel inputan. Penggunaan rumus ini diasumsikan dengan mengabaikan elipsoid bumi dan juga mengabaikan ketinggian perbukitan rendah dan lembah di permukaan bumi, namun memiliki tingkat keakuratan yang cukup akurat. Elipsoid bumi adalah suatu pendekatan model bumi (berbentuk elips) dimana parameternya ditentukan dari setengah sumbu panjang, setengah sumbu pendek, dan nilai penggepengan. Persamaan merupakan rumus perhitungan dengan *Haversine Formula*. [25]

*Haversine formula* digunakan untuk menghitung dua titik dengan berdasarkan panjang garis lurus antara dua titik pada garis bujur dan garis lintang permukaan bumi. Penggunaan rumus ini mengasumsikan pengabaian efek *ellipsoidal*, cukup akurat untuk sebagian besar perhitungan, juga pengabaian ketinggian bukit dan kedalaman lembah di permukaan bumi. Rumus untuk mencari nilai *latitude* dan nilai *longitude*. Kemudian dilanjutkan dengan menggunakan rumus jarak. Jarak dua buah titik pada bidang koordinat bisa ditemukan dengan bantuan rumus *pitagoras*. [26]

## 2.7 PHP

*PHP* yaitu sigkatan dari (*Hypertext Preprocessor*) merupakan bahasa pemrograman berbasis web yang memiliki kemampuan untuk memproses dan mengolah data secara dinamis. *PHP* adalah *server-side embedded script language* artinya, semua sintaks dan perintah program yang anda tulis akan sepenuhnya dijalankan oleh *server*, tetapi dapat disertakan pada halaman *HTML* biasa. [27]

Bahasa pemrograman *PHP* merupakan bahasa pemrograman untuk membuat *website* yang bersifat *server-side scripting*. *PHP* bersifat dinamis. *PHP* dapat dijalankan pada berbagai macam sistem operasi seperti *Windows*, *Linux*, dan *Mac Os*. Selain *Apache*, *PHP* juga mendukung beberapa web server lain, seperti *Microsoft ISS*, *Caudium*, dan *PWS*. *PHP* dapat memanfaatkan *database* untuk menghasilkan halaman *web* yang dinamis. Sistem manajemen *database* yang sering digunakan bersama *PHP* adalah *MYSQL*. Namun, *PHP* juga mendukung sistem manajemen *Database Oracle*, *Microsoft Access*, *Interbase*, *d-Base*, dan *PostgreSQL*. *PHP* adalah salah satu bahasan pemrograman skrip yang dirancang untuk membangun aplikasi *web*. Ketika dipanggil

dari *web browser*, program yang ditulis dengan *PHP* akan *di-parsing* di dalam *web server* oleh *interpreter PHP* dan diterjemahkan ke dalam dokumen *HTML*, yang selanjutnya akan ditampilkan kembali *web server*. Karena pemrosesan program *PHP* dilakukan didalam lingkungan *web browser*, *PHP* dikatakan sebagai bahasa sisi *server* (*server-side*). Oleh sebab itu, seperti yang telah dikemukakan sebelumnya, kode *PHP* tidak akan terlihat pada saat *user* memilih perintah “*View Source*” pada *web browser* yang mereka gunakan. Penulisan *script PHP* diawali dengan tanda lebih kecil.[28]

*PHP* bekerja didalam sebuah dokumen *HTML* (*Hypertext Markup Language*) untuk dapat menghasilkan isi dari sebuah halaman *web* sesuai permintaan. Dengan *PHP*, kita dapat merubah situs kita menjadi sebuah aplikasi berbasis *web*, tidak lagi hanya sekedar sekumpulan halaman statik, yang jarang diperbaharui. Pada awalnya, *PHP* dirancang untuk diintegrasikan dengan *web server Apache*. Namun belakangan ini, *PHP* juga dapat bekerja dengan *web server* seperti *PWS* (*Personal Web Server*), *IIS* (*Internet Information Server*) dan *Xitami*. Yang membedakan *PHP* dengan bahasa pemrograman lain adalah adanya tag penentu, yaitu diawali dengan “*<?*” atau “*<?php*” dan diakhiri dengan “*?>*”. Jadi kita bebas menempatkan skrip *PHP* dimanapun dalam dokumen *HTML* yang telah kita buat.[29]

## 2.8 *MySQL*

Pada perkembangannya, *MYSQL* disebut juga *SQL* yang merupakan singkatan dari *Structured Query Language*. *SQL* merupakan bahasa terstruktur yang khusus digunakan untuk mengolah *database*. *SQL* pertama kali didefinisikan oleh *American National Standards Institute* (*ANSI*) pada tahun 1986. *MYSQL* adalah sebuah sistem

manajemen *database* yang set bersifat *open source*. *MYSQL* merupakan sistem manajemen *database* yang bersifat relational. Artinya, data yang dikelola dalam *database* yang akan diletakkan pada beberapa tabel yang terpisah sehingga manipulasi data akan jauh lebih cepat. *MYSQL* dapat digunakan untuk mengelola *database* mulai dari yang kecil sampai dengan yang sangat besar. *SQL* juga dapat diartikan sebagai antar muka standar untuk sistem manajemen relasional, termasuk sistem yang beroperasi pada komputer pribadi. *SQL* memungkinkan seorang pengguna untuk mengetahui dimana lokasinya, atau bagaimana informasi tersebut disusun. *SQL* lebih mudah digunakan dibandingkan dengan bahasa pemrograman, tetapi rumit dibandingkan *software* lembar kerja dan pengolah data.[28]

*SQL (Structured Query Language)* adalah sebuah bahasa scripting yang dipergunakan untuk mengolah database. Database besar seperti *Mysql*, *PostgreSQL* dan *SQL Server* sudah menggunakan *SQL* untuk mengolah *database* nya. *SQL* yang di pergunakan *software database* tersebut adalah sama kecuali sedikit perbedaan di beberapa tempat. Pada tugas akhir ini penulis menggunakan *MySQL* sebagai platform pengoperasian *SQL* ini. *MySQL* adalah salah satu jenis *database server* yang sangat terkenal. *MySQL* menggunakan bahasa *SQL* untuk mengakses *database* nya. Lisensi *Mysql* adalah FOSS License Exception dan ada juga yang versi komersial nya. Tag *Mysql* adalah “The World's most popular open source database”. *MySQL* tersedia untuk beberapa platform, di antara nya adalah untuk versi windows dan versi linux. Untuk melakukan administrasi secara lebih mudah terhadap *Mysql*, anda dapat menggunakan *software* tertentu, di antara nya adalah *phpmyadmin* dan *mysql*.[30]

Demikian, tabel-tabel yang ada pada *database* memiliki relasi antara satu tabel dengan tabel lainnya. Beberapa keunggulan dari *MySQL* yaitu :[31]

- a. Cepat, handal dan mudah dalam penggunaannya. *MySQL* lebih cepat tiga sampai empat kali dari pada *database server* komersial yang beredar saat ini, mudah diatur dan tidak memerlukan seseorang yang ahli untuk mengatur administrasi pemasangan *MySQL*.
- b. Didukung oleh berbagai bahasa *Database Server MySQL* dapat memberikan pesan *Error* dalam berbagai bahasa seperti Belanda, Portugis, Spanyol, Inggris, Perancis, Jerman, dan Italia.
- c. Mampu membuat tabel berukuran sangat besar. Ukuran maksimal dari setiap tabel yang dapat dibuat dengan *MySQL* adalah 4 GB sampai dengan ukuran file yang dapat ditangani oleh sistem operasi yang dipakai.
- d. Lebih murah *MySQL* bersifat open source dan didistribusikan dengan gratis tanpa biaya untuk *UNIX platform*, *OS/2* dan *Windows Platform*. Melekatnya integrasi *PHP* dengan *MySQL*. Keterikatan antara *PHP* dengan *MySQL* yang sama-sama *Software Open-Source* sangat kuat, sehingga koneksi yang terjadi lebih cepat jika dibandingkan dengan menggunakan *database server* lainnya. Modul *MySQL* di *PHP* telah dibuat *Built-in* sehingga tidak memerlukan konfigurasi tambahan pada File konfigurasi *Php* ini.

## **2.9 Leaflet.Js**

Leaflet.Js adalah *open source javascript library* untuk membuat *interactive maps*. *Library* ini sangat populer karena *mobile friendly*, mempunyai ukuran file yang

kecil dan dapat diextend dengan *plugins* ataupun dengan menggunakan fungsi *javascript* saja. *Leaflet.js* dapat menampilkan peta/map dari berbagai sumber, seperti *Google map*, *OpenStreetmap*, *OpenWeatherMap*, dan lain-lain. Di penjelasan lain *Leaflet JavaScript* atau di singkat (*LaefletJS*) dijelaskan merupakan perpustakaan *JavaScript* yang bersifat *Open Source*. *LeafletJS* pertama kali dirilis oleh Vladimir Agafonkin pada tahun 2011. *Library* ini khusus digunakan untuk membangun aplikasi pemetaan berbasis *web*, mendukung sebagian besar *mobile* dan desktop *platform*. *Leaflet* biasa digunakan untuk membuat peta interaktif. *Leaflet* memiliki keunggulan yang lebih responsif jika dibandingkan dengan *webgis* karena data yang digunakan dengan format *GeoJson*. *Script leaflet* dapat di download secara gratis karena merupakan *open source JavaScript Library* dengan format *js* dan *css*. Bagi yang sudah mengenal *HTML*, *CSS* dan *JavaScript* mungkin tidak mengalami banyak kesulitan dalam membuat peta menggunakan *Leaflet*, namun bukan berarti bagi anda yang awam dengan *coding* tersebut mengalami kesulitan karena terdapat tutorial yang sangat mudah untuk dipelajari. Keuntungan lain menggunakan *Leaflet* terdapat beberapa *Plugin* yang dapat digunakan untuk “mempercantik” tampilan peta. Peta bukan hanya sebagai informasi atau sebagai analisis berbagai fenomena di atas permukaan bumi (geografis), tetapi juga merupakan sebuah seni.[32]

*Leaflet* adalah *open-source JavaScript* terkemuka perpustakaan untuk *mobile-friendly* peta interaktif. Beratnya hanya sekitar 38 *KB JS*, ia memiliki semua fitur pemetaan yang pernah dibutuhkan oleh sebagian besar pengembang. *Leaflet* dirancang dengan kesederhanaan, kinerja dan kegunaan dalam pikiran. Ia bekerja secara efisien

di semua platform desktop dan *Mobile* utama, dapat diperpanjang dengan banyak *plugin*, memiliki yang indah, mudah digunakan dan terdokumentasi dengan baik *API* dan sederhana, kode sumber yang mudah dibaca yang merupakan suatu kegembiraan untuk berkontribusi. Untuk mengakses *library* dari *leaflet js* dibutuhkan koneksi internet karena harus mengakses *access token* dari *library* tersebut.[33]

*Leaflet* atau *Leaflet.js* adalah *library* bahasa pemrograman *Javascript* yang digunakan oleh pengembang aplikasi untuk membangun aplikasi sistem informasi geografis. *Leaflet* memungkinkan pembuatan tampilan aplikasi Sistem Informasi Geografis yang bersifat responsif, sehingga memungkinkan pengguna bisa mengakses aplikasi ini dari berbagai macam perangkat seperti komputer hingga ponsel pintar, dimana *library* ini menggunakan *HTML5* dan *CSS3* di dalamnya. Selain itu, *Leaflet* juga memiliki berbagai macam *plugin* yang bisa diintegrasikan ke dalam aplikasi. *API JavaScript Leaflet* didesain untuk bekerja dengan data worldwide, yakni *OpenStreetMap*. Tahapan *workflow* pada *leaflet*, pengorganisasian struktur *HTML5*, peta dasar yang dinamis dan akurat, beberapa blok kode *JavaScript*, dan data berbasis geolokasi (dibentuk oleh *GeoJSON*), tercantum pada parameter styling dalam *styling CSS3*.[34]

## **2.10 Unifield Modeling Language (UML)**

*UML* adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. Perancangan menggunakan *UML* pada penelitian ini menggunakan 4 diagram yaitu *use case*

diagram, *class* diagram, *sequence* diagram dan *activity* diagram. Penjelasan sebagai berikut : [35]

1. *Use case* diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* bekerja dengan mendeskripsikan tipikal interaksi antara user sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sistem itu dipakai.
2. *Class* diagram merupakan gambaran struktur sistem dari segi pendefinisian kelas- kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. *Class* diagram terdiri dari atribut dan operasi dengan tujuan pembuat pembuat program dapat membuat hubungan antara dokumentasi perancangan dan perangkat lunak sesuai.
3. *Sequence* diagram menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek. Gambaran *sequence* diagram dibuat minimal sebanyak pendefinisian *use case* yang memiliki proses sendiri atau yang penting semua use case yang telah didefinisikan interaksi jalannya pesan sudah dicakup pada *sequence* diagram sehingga semakin banyak *use case* yang didefinisikan, maka *sequence* diagram yang harus dibuat juga semakin banyak.
4. *Activity* diagram merupakan diagram yang menggambarkan *workflow* atau aktivitas dari sebuah sistem yang ada pada perangkat lunak.

## 2.11 *Visual Studio Code*

Untuk pembuatan kode-kode program dibutuhkan sebuah aplikasi yang mumpuni. Dalam hal ini dapat menggunakan *Visual studio code*. *Visual StudioCode* adalah *Software* yang sangat ringan, namun kuat editor kode sumbernya yang berjalan dari *desktop*. Muncul dengan *built-in* dukungan untuk *JavaScript*, *naskah* dan *Node.js* dan memiliki *array* beragam ekstensi yang tersedia untuk bahasa lain, termasuk *C++*, *C#*, *Python*, dan *PHP*. [36]

*Visual Studio Code (VS Code)* ini adalah sebuah teks editor ringan dan handal yang dibuat oleh *Microsoft* untuk sistem operasi *multi platform*, artinya tersedia juga untuk versi *Linux*, *Mac*, dan *Windows*. Teks editor ini secara langsung mendukung bahasa pemrograman *JavaScript*, *Typescript*, dan *Node.js*, serta bahasa pemrograman lainnya dengan bantuan *plugin* yang dapat dipasang *via marketplace Visual Studio Code* (seperti *C++*, *C#*, *Python*, *Go*, *Java*, dst). Banyak sekali fitur-fitur yang disediakan oleh *Visual Studio Code*, diantaranya *Intellisense*, *Git Integration*, *Debugging*, dan fitur ekstensi yang menambah kemampuan teks editor. Fitur-fitur tersebut akan terus bertambah seiring dengan bertambahnya versi *Visual Studio Code*. Pembaruan versi *Visual Studio Code* ini juga dilakukan berkala setiap bulan, dan inilah yang membedakan *VS Code* dengan teks editor-teks editor yang lain. Teks editor *VS Code* juga bersifat *open source*, yang mana kode sumbernya dapat kalian lihat dan kalian dapat berkontribusi untuk pengembangannya. Kode sumber dari *VS Code* ini pun dapat dilihat di *link Github*. Hal ini juga yang membuat *VS Code* menjadi favorit

para pengembang aplikasi, karena para pengembang aplikasi bisa ikut serta dalam proses pengembangan *VS Code* ke depannya.[37]

*Visual Studio Code* adalah kode editor sumber yang dikembangkan oleh *Microsoft* untuk *Windows*, *Linux* dan *macOS*. Ini termasuk dukungan untuk *debugging*, kontrol *git* yang tertanam dan *GitHub*, penyorotan sintaksis, penyelesaian kode cerdas, *snippet*, dan *refactoring* kode. Ini sangat dapat disesuaikan, memungkinkan pengguna untuk mengubah tema, pintasan *keyboard*, preferensi, dan menginstal ekstensi yang menambah fungsionalitas tambahan.[38]

## 2.12 *Longitude Latitude*

Latitude atau garis lintang merupakan garis yang menentukan lokasi berada di sebelah utara atau selatan ekuator. Garis lintang diukur mulai dari titik 0 derajat dari khatulistiwa sampai 90 derajat di kutub. Sedangkan *Longitude* atau garis bujur merupakan digunakan untuk menentukan lokasi di wilayah barat atau timur dari garis utara selatan yang sering disebut juga garis meridian. Garis bujur diukur dari 0 derajat di wilayah *Greenwich* sampai 180 derajat di *International Date Line*[39].

*Latitude* adalah garis yang melintang di antara kutub utara dan kutub selatan, yang menghubungkan antara sisi timur dan barat bagian bumi. Garis ini memiliki posisi membentangi bumi, sama halnya seperti garis *equator* (khatulistiwa), tetapi dengan kondisi nilai tertentu. Garis lintang inilah yang dijadikan ukuran dalam mengukur sisi utara-selatan koordinat suatu titik di belahan bumi. Sedangkan, *longitude* adalah garis membujur yang menghubungkan antara sisi utara dan sisi selatan bumi (kutub). Garis bujur ini digunakan untuk mengukur sisi barat-timur koordinat suatu titik di belahan

bumi. Sama seperti *equator* pada *latitude* yang berada di tengah dan memiliki nilai 0 (nol) derajat, pada *longitude*, garis tengah yang bernilai 0 (nol) derajat disebut garis prime meridian (garis bujur). Sedangkan, garis yang berada paling kiri memiliki nilai - 90 derajat, dan yang paling kanan memiliki nilai 90 derajat[40].

### 2.13 Penelitian Terkait

Berikut beberapa penelitian terkait dengan Tugas Akhir Sistem Informasi Geografis (SIG) Pengenalan Budaya Dan Objek Wisata Lokal Kabupaten Rokan Hulu (Studi Kasus Dinas Pariwisata Kabupaten Rokan Hulu).

Tabel 2.1 Penelitian terkait

| No | Nama  | Tahun | Judul   | Hasil   |
|----|---|-------|---|---|
| 1  | Nanda Putra Erisia, Eka Puji Agustini, Maria Ulfa | 2022  | Sistem Informasi Pencarian jarak terdekat lokasi Pariwisata di kota Lubuk Linggau dengan Metode <i>Haversine formula</i> berbasis Web | Hasil penelitian ini merupakan Kesimpulan pada penelitian yang berjudul Sistem Informasi Pencarian Jarak Terdekat Lokasi Pariwisata Di Kota Lubuk linggau Dengan Metode <i>Haversine formula</i> Berbasis Web ini, ada beberapa hal yang dapat dijadikan kesimpulan oleh peneliti, antara lain: Sistem Informas Pencarian Jarak Terdekat Lokasi Pariwisata di Kota Lubuk linggau telah dibangun dengan menggunakan Bahasa pemrograman PHP. Sistem Informasi Pencarian Jarak Terdekat menerapkan Metode <i>Haversine formula</i> Sebagai algoritma pencarian terdekat. Sistem Informasi Pencarian Jarak Terdekat dapat |

|   |   |      |   |   |
|---|---|------|---|---|
|   |   |      |   | membantu masyarakat dalam mencari lokasi pariwisata terdekat di Kota Lubuk Linggau.   |
| 2 | Yusuf Ma'ain Rohmatulloh, Bambang Agus Herlambang, Setyoning Sih Wibowo | 2022 | Implementasi Algoritma <i>Haversine formula</i> Pada Aplikasi Sadewa (Sistem Informasi Destinasi Wisata) Kota Salatiga Berbasis Android | Aplikasi SADEWA Kota Salatiga Berbasis Android mendapatkan hasil 100% dari uji black box oleh 3 responden, sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini layak untuk digunakan wisatawan dan sesuai dengan kebutuhan informasi mengenai pariwisata serta pengujian white box mendapatkan hasil nilai cyclomatic complexity untuk flow graph yaitu 2 yang berarti aplikasi ini memenuhi kriteria rekayasa perangkat lunak. |
| 3 | Suharjanto Utomo, Mochamad Alvi Hamdani                                 | 2021 | Sistem Informasi Geografis (SIG) pariwisata kota Bandung menggunakan google maps api dan php  | Berdasarkan hasil penelitian, analisis, perancangan dan pembuatan program sampai dengan tahap penyelesaian, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan antara lain sebagai berikut :<br>1. Sistem Informasi Geografis Pariwisata Kota Bandung dapat memberikan informasi pariwisata.<br>2. Sistem informasi Geografis Pariwisata di Kota Bandung dapat diterapkan dengan menggunakan <i>Google Maps</i> .                     |
| 4 | Nur Alamsyah, Wala Erpurini, Fachri Setiawan                            | 2021 | Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Berbasis Website Untuk Pemetaan Objek Wisata  | Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat digunakan untuk mengelola data spasial atau data yang bereferensi pada ruang kebumian. SIG yang dibangun ini dapat   |

|   |                                  |      |  |  |
|---|----------------------------------|------|--|--|
|   |                                  |      | Pada Dinas Kebudayaan Dan Pariwisata Pada Kota Bandung   | menampilkan data spasial dan atribut objek wisata yang ada di kota Bandung secara cepat dan akurat. Aplikasi SIG ini mampu menampilkan sebaran objek wisata yang ada di kota Bandung dan menyajikan informasi secara interaktif kepada pengguna. Sehingga dengan SIG ini dapat membantu pemerintah kota Bandung dalam mempromosikan objek wisata yang ada di kota Bandung. Dengan SIG ini pula dapat membantu masyarakat atau wisatawan menemukan lokasi objek wisata dengan mudah |
| 5 | Surya Hendra Putra,<br>Evan Afri | 2020 | Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Dalam Pengembangan Pariwisata Di Kawasan Wisata Kabupaten Langkat | Teknologi Geografis Information Sistem (GIS) merupakan teknologi yang sangat berguna dalam memperkenalkan objek wisata pada saat ini, Hal ini dikarenakan sistem ini telah didukung oleh database yang terdapat pada google Maps. Hal ini lah yang dimanfaatkan oleh programer web saat ini, Untuk meningkatkan prospek jumlah wisatawan di Kabupaten Langkat. Dengan sistem ini promosi yang dilakukan akan lebih praktis dan efektif   |
| 6 | Chandra Sukma Anugrah            | 2019 | Perancangan Aplikasi Wisata Halal Berbasis Android Menggunakan Metode Geolocation And                    | Perancangan aplikasi wisata halal berbasis android dengan metode geolocation di Kabupaten Jombang telah berhasil dibangun. Aplikasi wisata kuliner ini dibangun melalui beberapa tahap, yaitu  |

|   |                                   |      |  |   |
|---|-----------------------------------|------|--|---|
|   |                                   |      | <i>Haversine formula</i> Menuju Jombang Halal Smart City   | tahap analisis sistem, tahap perancangan sistem. Metode yang di gunakan adalah User Centered Design (UCD), yang fokus pada pengguna dan dapat terintegrasi dengan platform perangkat sistem informasi dinas pariwisata.   |
| 7 | Wulan Dari, Lusa Indah Prahartiwi | 2019 | Metode <i>Haversine formula</i> Dalam Sistem Informasi Pariwisata Kabupaten Banyuwangi (SIPBANGI) Berbasis Android | Aplikasi Pariwisata Kabupaten Banyuwangi yang sudah dibuat dapat menyajikan informasi berkenaan dengan kegiatan kepariwisataan. Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan software Android Studio 3.0.1, dan Bahasa pemrograman yaitu Java, XML. Aplikasi SIPBANGI dapat menyajikan jarak dari posisi handphone android pengguna ke lokasi destinasi wisata menggunakan metode algoritma Haversine. Dengan melakukan beberapa jenis pengujian, maka hasil pengujian aplikasi yang dilakukan bahwa Aplikasi berbasis Android sangat fleksibel diterapkan khususnya dalam Penerapan Sistem Informasi Geografis dibidang kepariwisataan. Adanya aplikasi ini dapat memudahkan bagi pengguna android untuk mengetahui jarak pengguna berada ke lokasi wisata yang ada di Kabupaten Banyuwangi. |
| 8 | Maya Selvia                       | 2019 | Sistem Informasi Geografis tingkat   | Berdasarkan uraian pada bab-bab sebelumnya, maka dapat  |

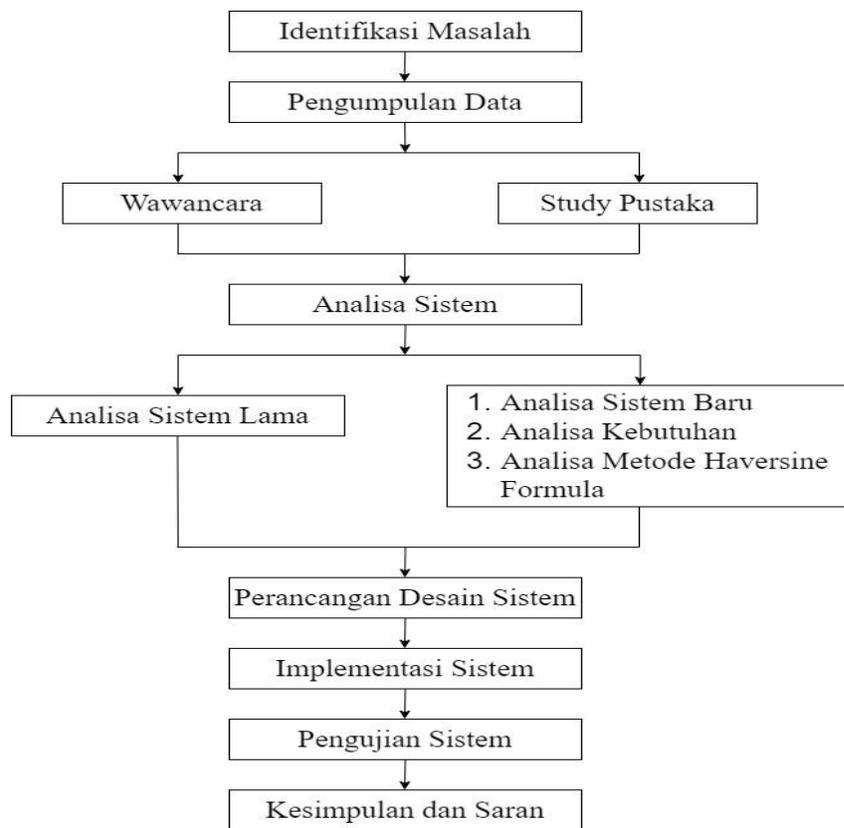
|    |   |      |   |   |
|----|---|------|---|---|
|    | Lauryn ,<br>Muhamm<br>ad<br>Ibrohim               |      | kerusakan ruas<br>jalan berbasis<br>Web   | ditarik kesimpulan bahwa Teknologi informasi yang digunakan dalam sistem ini adalah bahasa pemrograman <i>PHP, database MySQL, dan Dreamweaver CS5</i> , Dalam merancang aplikasi sistem informasi geografis tingkat kerusakan ruas jalan Kabupaten Serang ini, menggunakan model <i>UML (Unified Modelling Language)</i> dengan empat model perancangan yaitu <i>use case diagram, activityd iagram, sequence diagram, collaboration diagram</i> dan <i>class diagram</i> .        |
| 9  | Rusydi<br>Umar,<br>Sigit<br>Wardana               | 2019 | Sistem Informasi<br>Geografis objek<br>wisata kabupaten<br>sleman berbasis<br>web | Berdasarkan analisa yang telah dilakukan pada sistem informasi geografis objek wisata kabupaten Sleman, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Sistem informasi geografis ini diharapkan mampu menjadi media yang efektif untuk pengolahan data mengenai objek wisata di Kabupaten Sleman. Sistem informasi geografis ini diharapkan mampu menjadi media yang efektif dalam rangka memberikan informasi mengenai objek-objek wisata di kabupaten Sleman ke masyarakat luas. |
| 10 | Nur<br>Vinandari<br>, Khairul<br>Anwar<br>Hafizd, | 2019 | Sistem Informasi<br>Geografis Wisata<br>Religi Berbasis<br>Web Mobile             | Kesimpulan yang dapat diambil yaitu telah dibangun Sistem Informasi Geografis Wisata Religi dengan berbasis Web <i>Mobile</i>   |

|  |               |  |  |   |
|--|---------------|--|--|---|
|  | Muhammad Noor |  |  | dirancang menggunakan <i>Data Flow Diagram (DFD)</i> , <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i> , dan <i>flowchart</i> . Sistem dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman <i>Hypertext Preprocessor (PHP)</i> , <i>Java Script</i> dan <i>Hyper Text Markup Language (HTML)</i> . Penyimpanan data menggunakan database <i>MySql</i> . |
|--|---------------|--|--|---|

### BAB 3

#### METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan melaksanakan tahapan demi tahapan yang berhubungan. Tahapan-tahapan tersebut dijabarkan dalam metode penelitian. Metode penelitian diuraikan kedalam bentuk skema yang jelas, teratur, dan sistematis. Berikut tahapan-tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 :



Gambar 3.1 Tahapan Metodologi Penelitian

Penjelasan dari tahapan-tahapan penelitian pada gambar 3.1 dapat dilihat pada penjelasan berikut :

### **3.1 Identifikasi Masalah**

Pada tahap ini meneliti masalah utama yang didapat dari hasil pengumpulan data berupa wawancara dan *study* pustaka. Adapun permasalahan yang dapat diidentifikasi untuk pelaksanaan tugas akhir ini adalah kurangnya pengetahuan masyarakat tentang budaya dan objek wisata yang ada di Provinsi Riau yang dikhususkan di Kabupaten Rokan Hulu.

### **3.2 Pengumpulan Data**

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data tentang informasi mengenai pengetahuan terkait budaya dan objek wisata di Provinsi Riau yang dikhususkan di Kabupaten Rokan Hulu. Pengumpulan data tersebut dapat dilakukan dengan cara diperoleh dari hasil wawancara dan *study* pustaka kepada dinas terkait.

#### **3.2.1 Wawancara**

Penelitian dilakukan dengan proses tanya jawab secara langsung dengan masyarakat dan dinas terkait untuk mendapatkan data dan informasi mengenai objek wisata di Provinsi Riau yang dikhususkan di Kabupaten Rokan Hulu. Wawancara meliputi pembahasan tentang objek wisata yang berada di Kabupaten Rokan Hulu untuk kebutuhan pengguna.

#### **3.2.2 Study Pustaka**

Pengumpulan dari data-data mengenai objek wisata yang dikhususkan di Kabupaten Rokan Hulu yang didapatkan melalui catatan-catatan yang terdokumentasi

oleh dinas terkait dan beberapa jurnal, dan data mengenai objek wisata yang berada di provinsi Riau atau Kabupaten-Kabupaten lainnya didapatkan melalui internet, Sehingga memudahkan pengguna untuk melakukan penelitian tersebut.

### **3.3 Analisa Sistem**

Pada Tahapan ini peneliti akan melakukan analisa kebutuhan perangkat lunak dan metode *Haversine formula* dari Sistem Informasi Geografis yang akan dibuat. Adapun tahapan analisa dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

#### **3.3.1 Analisa Sistem Lama**

Analisa sistem lama diperlukan untuk mengetahui prosedur-prosedur awal dalam kasus yang sedang diteliti, agar dapat dibuatkan sistem baru yang diharapkan akan menyempurnakan sistem lama. Pada sistem lama wisatawan di luar maupun di dalam Provinsi Riau kesulitan dalam menemukan objek wisata. Hal ini dikarenakan masih belum tersedianya sistem informasi geografis yang memberikan informasi lokasi objek wisata yang ada di Provinsi Riau yang membuat wisatawan jadi kebingungan saat ingin berwisata ke Provinsi Riau. Sehingga ketika ingin berwisata ke Provinsi Riau akan bertanya kepada masyarakat, yang akan mempersulit wisatawan tersebut.

#### **3.3.2 Analisa Sistem Baru**

Tahapan selanjutnya dengan menganalisa sistem baru yang akan diteliti. Analisa dalam pembuatan sistem ini menggunakan metode *Haversine formula* serta penggunaan *Unified Modelling Language (UML)* untuk menganalisa kebutuhan sistem. Data-data yang dibutuhkan untuk memulai pembuatan sistem ini dimasukkan

kedalam analisa data sistem aplikasi dalam memberikan informasi pencarian lokasi objek wisata di Riau.

### **3.3.3.1 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak**

Analisis kebutuhan sistem bagian dari studi yang bertujuan mengidentifikasi masalah dan kebutuhan spesifik sistem. Tahap analisis kebutuhan sistem memerlukan evaluasi untuk mengetahui kemampuan sistem dengan mendefinisikan apa yang seharusnya dapat dilakukan oleh sistem tersebut kemudian menentukan kriteria yang harus dipenuhi sistem. Dengan mengetahui kebutuhan yang diperlukan akan membuat proses pengerjaan akan semakin mudah dan cepat. Tahapan tahapan analisis sebuah sistem informasi sebagai berikut:

1. Mendefinisikan kebutuhan pengguna dan sistem

Setelah melakukan pengumpulan data dilanjutkan dengan membuat analisis kebutuhan pengguna serta kebutuhan sistem yang mana berupa kebutuhan fungsionalitas serta modul-modul analisis aplikasi yang akan dibuat nantinya.

2. Membuat gambaran *unified modelling language (UML)*

Setelah mendapatkan kebutuhan fungsional sistem tersebut yang harus dilakukan ialah menggambarkan alur sistem tersebut dalam bentuk *UML*. Adapun alur yang dibuat berdasarkan *UML* ini adalah berupa *Use Case Diagram* sebagai fungsionalitas utama, kemudian *Activity Diagram* sebagai alur dari sistem aplikasi, *Sequence Diagram* yaitu proses bagaimana aplikasi

tersebut bekerja dan *Entity Relationship Diagram (ERD)* yaitu model untuk menyusun database.

### **3.3.3.2 Analisa Metode *Haversine formula***

Analisis metode *Haversine formula* ini adalah memahami cara perhitungan manual metode *Haversine formula* yang berkaitan dengan kasus yang akan diteliti dan bagaimana cara mengimplementasikan metode *Haversine formula* ke dalam Sistem Informasi Geografis (SIG). Metode *Haversine formula* berfungsi untuk menemukan jarak antara lokasi pengguna dan tujuan lokasi dengan menghitung jarak antara 2 titik dengan berdasarkan panjang garis lurus antara 2 titik pada garis lintang (*longitude*) dan garis bujur (*latitude*).

## **3.4 Perancangan Desain Sistem**

Setelah tahapan analisis sistem selesai dilakukan, tahapan selanjutnya adalah perancangan sistem. Untuk proses ini, akan berfokus Pada pembangunan struktur data, arsitektur *software*, perancangan *User Interface (UI)*. Tahapan perancangan sistem terdiri dari:

1. Merancang antarmuka pengguna (*User Interface*)

Setelah memahami seluruh kebutuhan pengguna dan fungsional sistem dilanjutkan dengan membuat tampilan antarmuka sistem. *User Interface* merupakan tampilan *visual* dari sebuah produk yang berfungsi untuk menjembatani sistem dengan *user* atau pengguna. Dimana tata letak

penempatan, bentuk serta tulisan yang didesain dibuat dengan semenarik mungkin serta tetap mengutamakan kenyamanan pengguna (*user friendly*).

## 2. Merancang *Database* sistem

Setelah memahami fungsional sistem dan gambaran antarmuka sistem tersebut maka yang harus dilakukan ialah membuat pangkalan data atau *Database* sehingga kumpulan data dapat terorganisir dengan baik, yang umumnya disimpan dan diakses secara elektronik dari suatu sistem komputer.

### 3.5 Implementasi Sistem

Dalam membangun Sistem Informasi Geografis, peneliti akan mengimplementasi kode program menggunakan alat, bahan dan bahasa pemrograman sesuai modul. Seperti sudah dibahas pada sub rancangan diatas, maka langkah selanjutnya adalah dengan mengimplementasikan hasil dari rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Tampilan antarmuka Sistem Informasi Geografis (SIG) dirancang guna memudahkan *user* dalam memahami dan menggunakannya. Adapun alat yang digunakan dalam membangun sistem diantaranya adalah perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan sebagai berikut :

#### 1. Perangkat keras (*hardware*), antara lain :

*Prosesor* : *Intel(R) Celeron(R) N4020 CPU @ 1.10GHz, (2CPUs), ~1.1GHz*

*Memory* : *4096MB RAM*

*System type* : *Windows 10 Home Single Language 64-bit (10.0,Build 19045)*

2. Perangkat lunak (*software*), antara lain :

Sistem operasi : *Windows 10*

*Tools* : *Visual Studio Code, XAMPP, MySQL, Web Browser (Chrome)*

### **3.6 Pengujian Sistem**

Pengujian sistem yaitu uji coba yang dilakukan terhadap sistem yang dibangun apakah telah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Pengujian yang dilakukan menggunakan pengujian *black box*, digunakan untuk menguji tingkat kemampuan *user interface* terhadap sistem yang dibangun.

### **3.7 Kesimpulan dan Saran**

Tahapan terakhir adalah menarik kesimpulan dari hasil penelitian yang didapatkan dalam pencarian lokasi objek wisata di Riau menggunakan metode *Haversine formula*. Pada poin ini juga berisi saran dari peneliti agar pembaca dapat mengembangkan penelitian ini kedepannya di masa mendatang.