# **BAB IITINJAUAN PUSTAKA**

1. **Penelitian Terdahulu**

Penelitian ini dilakukan berdasarkan dari hasil penelitian-penelitian terdahulu yang pernah dilakukan sebagai bahan perbandingan dan kajian. Dari penelitian terdahulu yang telah dilakukan, maka penulis mengangkat beberapa penelitian yang digunakan sebagai referensi dalam memperkaya bahan kajian dalam kegiatan penelitian yang dilakukan. Penelitian terdahulu yang diangkat menjadi kajian menurut topik penelitian, yaitu mengenai Sistem Informasi Geografis atau disingkat SIG sebagai cara untuk memetakan suatu daerah.

Berdasarkan Ramadhani dkk (2018) dalam penelitian yang telah dilakukan menjelaskan bahwa peneliti melakukan analisis dan pengujian terhadap sistem informasi geografis untuk pemetaan infrastruktur pemerintahan di Kota Pontianak. Hasil dari penelitian tersebut, sistem yang dirancang dapat menunjukkan penyebaran infrastruktur di Kota Pontianak dalam bentuk peta sehingga pengguna mampu mengakses lebih detail data lokasi seperti kondisi, tahun pendirian, dan tahun rehab terakhir infrastruktur yang ada. Sistem juga mampu membantu pengguna dalam analisis data riwayat sehingga mengakomodasi data kerusakan yang dialami oleh infrastruktur. Penyebaran infrastruktur di Kota Pontianak ditampilkan dalam sistem serta digambarkan dalam bentuk peta sehingga pengguna dapat mengetahui secara lebih jelas lokasi dan kondisi infrastruktur yang ada. Hasil penelitian sistem ini akan diuji menggunakan pengujian blackbox dengan melihat langsung hasil aplikasi.

Hamdi dkk (2018), sistem informasi geografis dalam pemetaan taman di Kabupaten Indragiri Hilir dapat menampilkan informasi dengan detail mengenai perencanaan pembangunan taman dan informasi taman yang sudah terealisasikan agar diketahui masyarakat luas. Penerapan sistem informasi geografis dalam memetakan taman di Kabupaten Indragiri Hilir yang berbasis website tersebut, menjadi wadah atau tempat bagi pemerintah setempat untuk mempromosikan tempat rekreasi dan wisata di Kabupaten Indragiri Hilir. Dengan implementasi sistem informasi geografis pemetaan taman ini, memberikan wadah kepada pemerintah untuk mempromosikan tempat wisata di kabupaten tersebut, serta mempermudah masyarakat dalam mencari lokasi / tempat serta memberikan informasi penunjang mengenai taman yang ada dan yang akan dibangun oleh pemerintah Kabupaten Indragiri Hilir.

Menurut penelitian Syafriani (2017), kebutuhan terkait untuk membuat sistem informasi geografis desa berbasis website dengan studi kasus Desa Karangsari di Kabupaten Kulon Progo, yang mendukung kinerja pemerintah desa dalam mengelola data kependudukan tidak hanya dalam bentuk demografi, namun juga geografi. Purwarupa sistem informasi geografi berbasis website yang dibangun berdasarkan desain dan difasilitasi dengan fungsi *query*, menu *dropdown*, dan jendela *popup* dapat memudahkan pengguna dalam mencari informasi. Sistem informasi geografis desa berbasis web ini menyajikan sebuah informasi Desa Karangsari yang dapat dimanfaatkan oleh pemerintah desa. Informasi desa dalam penelitian tersebut disajikan dalam bentuk peta interaktif yang memanfaatkan fungsi query.

Menurut Agustin dan Suhendri (2018), peneliti merancang sistem informasi geografis desa berbasis website dalam studi kasus Kantor Sekretariat Daerah Kabupaten Majalengka. SIG yang dirancang di Sekretariat Daerah Majalengka untuk menampilkan data dan informasi tentang administrasi desa dan kepala desa di wilayah Kabupaten Majalengka, sehingga dapat tersampaikan kepada masyarakat luas maupun instansi yang membutuhkan melalui sebuah sistem. Dan dengan adanya sistem informasi geografis yang dirancang, maka data mengenai administrasi desa dan data kepala desa yang belum sistematis mampu dikelola pada suatu sistem yang terintegrasi dengan basis data. Sehingga membuahkan sebuah sistem informasi geografis desa yang memberikan informasi tiap-tiap desa yang berada di Kabupaten Majalengka seperti administrasi desa dan administrasi kepala desa.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Zarodi dkk (2019), dimana melakukan penelitian pemanfaatan teknologi GIS untuk membuat peta batas dusun partisipatif di Desa Sumber, Kabupaten Magelang. Dalam penelitian tersebut, peneliti menggunakan aplikasi Quatum GIS (QGIS), Google Earth, dan Web Browser untuk melakukan penyusunan aplikasi yang dibutuhkan. Hasil dari penelitian tersebut adalah pemetaan potensi sumber daya desa yang dimasukkan sebagai informasi geospasial, dan pemetaan dusun serta penataan batas dusun di Desa Sumber, Kabupaten Magelang yang secara aktif dimana masyarakat membantu pemetaan mengenai wilayah sekitar. Hasil dari kegiatan ini berupa peta-peta tematik desa dengan unit administrasi terkecil dusun.

1. **Teori Terkait**
2. **Sistem Informasi**

Menurut Anggraeni dan Rita Irviani (2017), mengatakan bahwa sistem informasi adalah suatu sistem yang menyediakan informasi untuk manajemen dalam pengambilan keputusan dan operasional perusahaan, dimana sistem tersebut merupakan integrasi dari orang yang memiliki teknologi informasi dengan alur / prosedur yang terorganisasi. Sistem informasi merupakan unifikasi dari komponen-komponen (orang-orang, *hardware, software,* jaringan komunikasi) dan sumber daya data yang telah dikumpulkan, diubah, dan disebarkan menjadi sebuah informasi dalam suatu organisasi.

Menurut Jeperson Hutahaean (2015), “sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengelolaan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang dibutuhkan”. Dapat disimpulkan dari penjelasan tersebut bahwa sistem informasi yaitu metode dalam organisasi yang berfungsi untuk manajemen setiap kebutuhan organisasi baik dikelola sendiri maupun dengan bantuan pihak lain.

Dalam sistem informasi, terdapat istilah blok bangunan (*building block*) yang membentuk menjadi suatu sistem di suatu organisasi. Berikut merupakan komponen sistem informasi:

1. Komponen masukkan (*input block*)

Dalam hal ini, *input*/masukkan adalah data yang masuk kedalam sistem informasi. Namun, *input block* tidak hanya data yang terkandung tetapi metode dan media yang digunakan untuk menangkap data yang akan dimasukkan juga termasuk dalam *input block*.

1. Komponen model (*model block*)

Komponen model terdiri dari gabungan prosedur, logika, dan metode matematik yang akan mengelola data *input* dan data yang disimpan dalam basis data dengan metode yang sudah ditentukan untuk menghasilkan *output* (keluaran) yang diinginkan.

1. Komponen keluaran (*output block*)

Hasil dari pengolahan data yang berupa informasi hasil pengelolaan dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkat manajemen serta semua pengguna sistem.

1. Komponen teknologi (*technology block*)

Komponen teknologi berguna memperoleh input, menjalankan model, dan mengirimkan output. Komponen teknologi terdiri dari 3 unsur utama, yaitu:

1. Teknisi (*brain ware*)
2. Perangkat lunak (*software*)
3. Perangkat keras (*hardware*)
4. Komponen basis data (*data base block*)

*Database block* adalah himpunan dari data yang saling terkait, yang tersimpan di perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasi atau mengelolanya.

1. Komponen kendali (*control block*)

Komponen kendali perlu dirancang dan diimplementasikan dalam sistem informasi untuk mencegah sistem mengalami kerusakan baik melalui *human error* maupun bencana alam.



**Gambar 2.1** Interaksi dalam Block System

1. **Sistem Informasi Geografis (SIG)**

Menurut Ahmat Adil (2017), mengatakan bahwa Sistem Informasi Geografis atau dalam bahasa inggris disebut *Geographic Information System* (GIS) merupakan sistem yang berbasis komputer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi yang menggunakan sumber rujukan geografis.

Menurut Hamdi dkk (2018), mengatakan bahwa GIS adalah suatu media yang berfungsi untuk memasukkan, mengolah, menyimpan, mengambil, memanipulasi, dan menampilkan data-data geografis dimana karakteristik lokasi didasarkan pada komputer; serta dengan bantuan koneksi jaringan LAN, WAN, atau MAN.

Sistem informasi geografis (SIG) terdiri dari perangkat lunak (*software*), perangkat keras (*hardware*), maupun aplikasi yang digunakan sebagai alat memroses pengambilan keputusan. Sebagian besar pemakai teknologi membutuhkan penjelasan / informasi berbasis data spasial yang memanfaatkan SIG. SIG memiliki kemampuan untuk menghubungkan bermacam-macam data pada suatu titik tertentu di bumi, menyatukannya, menganalisis, dan memetakan hasilnya atau menampilkannya dalam format grafik dan tabel. Data yang diproses dalam SIG merupakan data spasial, dimana data tersebut berorientasikan geografis dan lokasi yang memiliki sistem koordinat sebagai dasar referensinya.

Secara detail, SIG atau sistem infromasi geografis dapat beroperasi dengan memanfaatkan komponen-komponen dibawah ini, yaitu:

1. Pengguna : subjek yang menjalankan sistem, meliputi subjek yang mengoperasikan, mengembangkan, bahkan memperoleh manfaat dari sistem.
2. Aplikasi : program yang dibuat untuk melakukan tujuan serta di dalamnya berisi pengolahan data menjadi informasi.
3. Data : dasar dari sistem informasi geografis dapat berupa data spasial (*polygon, line, point*) dan data atribut (aspek deskriptif).
4. *Software* : perangkat lunak SIG berupa program yang mempunyai kemampuan mengelola, menyimpan, memroses, menganalisis, dan menampilkan data spasial.
5. *Hardware* : dibutuhkan demi diterapkannya sistem, *hardware* meliputi perangkat komputer, CPU, printer, *scanner, plotter*, dan lainnya.
6. **Unified Modeling Language (UML)**

Menurut Sutejo (2016), *Unified Modeling Language* (UML) ialah bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berorientasi objek. UML merupakan gawai yang membantu mevisualisasi dan mendokumentasi hasil analisis dan desain yang berisi sintak dalam memodelkan sistem.

Tujuan utama dari UML merupakan sebagai fasilitator standar notasi yang mampu digunakan oleh semua metode orientasi objek, serta untuk mengintegrasikan elemen-elemen dari notasi yang ada sebelumnya. Dalam pengembangan suatu sistem memiliki 2 model fokus yang berbeda, yaitu:

1. *Functional Model*, diterapkan dalam UML dengan *use case diagram*, dimana menjelaskan tentang hak akses sistem dari sisi pengguna.
2. *Dynamic Model*, diterapkan dalam UML dengan *interaction diagram*, *state machine diagram,* dan *activity diagram*. Dimana kegunaannya adalah untuk menguraikan setiap proses atau aktivitas didalam sistem.

Proses pemisahan atau abstraksi konsep dasar UML meliputi *structural classification, dynamic behavior,* dan *model management* dapat dipahami dengan *main concepts* sebagai *term* yang muncul saat membuat diagram dan view. UML memuat beberapa diagram, *Use case diagram, Class diagram, Statechart diagram, Activity diagram, Sequence diagram, Collaboration diagram, Component diagram,* dan *Deployment diagram.*

* + - 1. ***Use Case Diagram***

Menurut Sasmito (2017), mengatakan bahwa *Use case diagram* adalah operasionalitas yang diberikan atau disediakan oleh sistem yang berguna elemen saling bergilir pesan antar elemen atau aktor.

 Menurut Sasoeng dkk (2018), mengatakan bahwa *Use case diagram* ialah gambaran bagaimana sistem yang dirancang untuk menunjukkan interaksi antara pengguna sistem dengan sistem itu sendiri.

*Use case diagram* adalah diagram yang menujukkan interaksi sistem dengan pengguna. Dengan kata lain, *use case diagaram merupakan* gambaran mengenai siapa yang akan berintraksi dengan sistem dan bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem. *Use case diagram* berguna sebagai pemberi penjelasan hak akses yang disediakan sistem untuk aktor atau pengguna.

* + - 1. ***Activity Diagram***

Menurut Sasmito (2017), mengatakan bahwa pemodelan alur kerja atau *workflow* sebuah proses bisnis dan urutan aktivitas dalam proses disebut dengan *Activity diagram*. Dengan kata lain, *Activity diagram* menujukkan aktivitas program dalam melakukan sebuah operasi.

Menurut Sasoeng dkk (2018), *Activity diagram* adalah gambaran proses atau aliran untuk menunjukkan sebuah proses atau alur pada aplikasi. Yang artinya, *activity diagram* digunakan untuk memvisualisasi dan menjelaskan alur dari sistem yang dirancang.

*Activity diagram* mendeskripsikan proses paralel yang terjadi pada beberapa eksekusi didalam sistem tetapi *activity diagram* tidak menunjukkan proses didalam sistem dan interaksi subsistem, namun hanya menampilkan proses dan alur aktivitas pengguna sistem secara umum.



**Gambar 2.2** Activity Diagram

* + - 1. ***Sequence Diagram***

Menurut Sasmito (2017), mengatakan bahwa *Sequence diagram* adalah diagram interaksi yang menekankan pada pengaturan waktu dari pesan-pesan. *Sequence diagram* menunjukkan korelasi pengguna dengan sistem pada pesan-pesan yang dikirim antar obyek dalam sistem.

Menurut Suendri (2018), *Sequence diagram* adalah gambaran tahap demi tahap, termasuk kronologi atau urutan perubahan secara logis yang seharusnya dilakukan untuk menghasilkan sesuatu yang sesuai dengan *use case diagram*.

Dengan kata lain, s*equence diagram* menampilkan diagram yang menggambarkan kerja sama yang dinamis antar objek dalam sistem. Fungsi dari *Sequence diagram* yaitu sebagai sketsa rangkaian pesan yang dikirim via objek yang saling berinteraksi didalam sistem. *Sequence diagram* memiliki beberapa komponen penting, yaitu:

1. Objek

Komponen yang berbentuk persegi yang mewakili sebuah *class* atau objek. Komponen objek digunakan untuk mendemonstrasikan *job* objek di sistem.

1. *Activation Boxes*

Komponen yang berbentuk persegi panjang yang menggambarkan waktu yang dibutuhkan objek untuk menyelesaikan tugas.

1. Aktor

Komponen yang berbentuk *stick figure* untuk mewakili seorang pengguna yang sedang berinteraksi dengan sistem.

1. *Lifeline*

Komponen yang berbentuk garis putus-putus untuk menggambarkan aktivitas dari objek.

* + 1. ***PHP***

Menurut Nofyat dkk (2018), PHP atau *Hypertext Preprocessor* adalah skrip yang bersifat *server-side* yang ditambahkan kedalam HTML. Bahasa pemrograman PHP merupakan proses penerjemah baris sumber menjadi kode-kode mesin yang dapat dipahami komputer secara langsung saat baris kode dijalankan.

Bahasa pemrograman PHP mampu melaksanakan konsep OOP (pemrograman berbasis objek) seperti bahasa java dan C++. Sebagai bahasa pemrograman berbasis web PHP memiliki beberapa keunggulan, yaitu:

1. PHP dapat diunduh sekaligus digunakan secara gratis.
2. PHP berlisensikan GNU GPL atau *General Public License*. Hal tersebut menjelaskan bahwa seluruh versi PHP adalah gratis.
3. PHP memiliki performa yang mumpuni dan efisien.
4. PHP dapat mendukung hampir seluruh *database*, seperti MySQL, Oracle, PostgreSQL, MariaDB, Interbase, Sybase, Informix, hingga SQLite.
5. PHP lebih dikhususkan untuk aplikasi yang berbasis web.
6. PHP berjalan normal di hampir semua sistem operasi (*cross platform*).
7. PHP termasuk dalam bahasa pemrograman yang sangat mudah dipelajari, karena sebagian besar perintah PHP diadopsi dari bahasa pemrograman lainnya, seperti Java, C/C++, dan Perl.
	* 1. **MySQL**

Menurut Nofyat dkk (2018), MySQL adalah *software* RDBMS atau *software database* yang dapat mengelola *database* yang cepat, menampung data dalam jumlah besar, mampu diakses banyak pengguna (*multiuser*) disaat bersamaan, dan mampu melakukan suatu proses secara bersamaan (*multi-treaded*).

 Sedangkan *Database* atau basis data adalah penyusunan dari kumpulan data yang saling berhubung sehingga memudahkan dalam aktivitas untuk memperoleh informasi (Suendri, 2018). Penyusunan basis data digunakan demi mengatasi masalah-masalah yang mungkin terjadi di sistem.

 MySQL merupakan DBMS (*Database Management System*) sumber terbuka sehingga *developer* aplikasi bebas memakai baik untuk keperluan pribadi maupun komersil tanpa harus membeli lisensinya. MySQL menyandang beberapa kelebihan untuk mengembangkan perangkat lunak, yaitu:

1. Mendukung unifikasi dengan bahasa pemrograman lain.
2. Tidak membutuhkan RAM besar.
3. Mengakomodasi *multiuser* atau dapat diakses beberapa pengguna dalam waktu bersamaan.
4. Menyandang struktur tabel yang fleksibel
5. Mendukung berbagai macam data, seperti float, integer, date, chat, dan lainnya.
6. MySQL memiliki keamanan yang cukup mumpuni dengan mengatur hak akses pengguna menggunakan enkripsi tingkat tinggi.
	* 1. ***Quantum GIS* (*QGIS*)**

Menurut Ridwan dan Hasanuddin (2018), Quantum GIS atau Q-GIS ialah perangkat lunak berbasis sistem informasi geografis yang gratis dimana memiliki beberapa fitur seperti pemetaan, analisis spasial, dan DesktopGIS lainnya.

Menurut Fahri (2020), QGIS dapat dimanfaatkan dengan sangat baik dalam pengolahan digitalisasi pemetaan secara online karena sifatnya yang *open source* dan *user friendly*. QGIS sama dengan paket aplikasi GIS komersial namun didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GNU dan *multiplatform* yang dapat berjalan pada sistem operasi yang berbeda-beda.

QGIS menggunakan *plugins* dan *core features* (fitur inti) yang memungkinkan untuk menvisualisasikan pemetaan untuk selanjutnya dirubah dan ditampilkan sebagai peta yang lengkap. Quantum GIS mengakomodasi format data *vector*, *raster*, dan *database* (PostGIS dan Oracle). Pengambilan data koordinat untuk digunakan dalam QGIS dengan cara memakai GPS. GPS merupakan kependekan dari *Global Positioning System*, yaitu setup navigasi yang menggunakan teknologi satelit untuk menerima titik koordinat dari posisi suatu lokasi. Terdapat 2 titik koordinat dalam GPS, yaitu:

1. Latitude

*Latitude* atau garis lintang adalah garis ditujukkan untuk penentuan jarak sebelah utara dan selatan garis Khatulistiwa. *Latitude* dihitung dari 0 derajat dari khatulistiwa sampai tiba pada 90 derajat di kutub utara dan selatan.

1. Longitude

*Longitude* atau garis bujur adalah garis yang membentang dari utara hingga ke selatan. *Longitude* digunakan dalam pengukuran dan penunjukan lokasi timur atau barat dari garis meridian utama.