

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab tinjauan pustaka dijelaskan mengenai daftar pustaka yang digunakan dalam penelitian pengembangan sistem informasi geografis berbasis *website*.

2.1 Geografis

Beberapa objek yang terdapat pada geografis mengarah kepada lokasi tertentu dalam suatu *space*. Objek pada geografis terdiri dari fisik, budaya, atau ekonomi ilmiah. Hal tersebut dapat dilihat pada tampilan suatu peta yang memberikan gambaran secara representatif melalui spasial suatu objek dengan kenyataan di bumi. Beberapa karakteristik seperti simbol, warna, dan gaya baris digunakan untuk mewakili setiap spasial yang berbeda-beda pada peta dua dimensi yang kemudian divisualisasikan dari data spasial menjadi sebuah titik, garis, *polygon*, dan permukaan (Adil, 2017).

2.2 Base Transceiver Station (BTS)

Base Transceiver Station (BTS) merupakan perangkat yang memiliki fungsi untuk menghubungkan atau menjembatani perangkat komunikasi jaringan pengguna seluler dengan jaringan yang lain. BTS kemudian dikontrol perangkat *Base Station Controller* (BSC) dimana perangkat ini dihubungkan dengan koneksi serat optik atau *microwave*. Pada *base station* terdiri dari beberapa perangkat diantaranya yaitu *Base Station Transceiver* (BTS), *Base Station Controller* (BSC), dan *Base Station Manager* (BSM). BTS juga dikenal sebagai penghubung jaringan suatu operator telekomunikasi seluler dengan konsumennya (Felyta Emasriani and Reni Rahmadewi, 2021).

Komponen pada BTS terdiri dari berbagai macam perangkat dan yang paling dikenal ialah *tower* itu sendiri karena paling jelas dilihat. Terdapat perangkat rumah BTS atau *shelter* yang dimana umumnya berdimensi 3x3 meter yang didalamnya berisi berbagai jenis perangkat penting jaringan dan telekomunikasi seperti *module combiner*, *module per carrier*, *core module*, *power supply*, *fan* pendingin, dan *AC/DC converter*. Perangkat-perangkat tersebut tersusun pada rak besi yang

biasanya disebut sebagai *BTS Equipment* (BTSE). Rata-rata diperlukan *range* energi sebesar 25 sampai 45 watt sumber tenaga bagi perangkat BTS, tergantung *module* dan *hardware* yang digunakan (Rismawati and Mulya, 2018).

2.3 Sistem Informasi Geografis (SIG)

SIG atau kepanjangan dari sistem informasi geografis merupakan sebuah sistem yang berfungsi untuk menyimpan, menulis, menganalisis dan menampilkan data geografis. Secara sederhana SIG sendiri ialah suatu teknologi yang sangat esensial dalam melakukan penyimpanan, manipulasi, analisis, dan juga menampilkan kondisi alam dengan bantuan data atribut dan spasial serta terintegrasi dengan sistem komputer lainnya untuk tingkat fungsional dan jaringan (Sasmito, 2017).

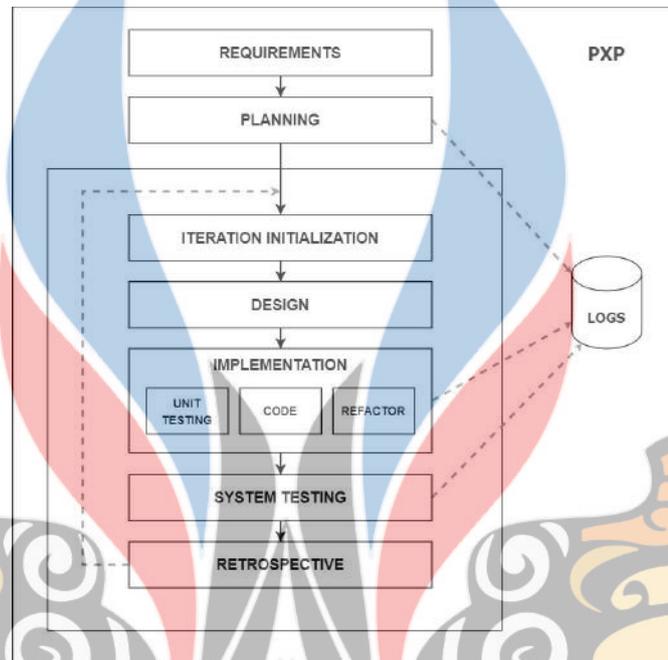
Sistem informasi geografis (SIG) atau *Geographic Information System* (GIS) adalah sebuah teknologi yang dirancang untuk menyimpan, memanipulasi, menganalisa, mengatur dan menampilkan seluruh jenis data geografis. Konsep sebuah SIG adalah sebagai berikut: (Rahmanto, Hotijah and Damayanti, 2020).

1. Informasi geografis adalah informasi mengenai tempat di permukaan bumi.
2. Teknologi informasi geografis meliputi *Global Positioning System* (GPS), *remote sensing* dan sistem informasi geografis.
3. Sistem informasi geografis adalah sistem komputer dan piranti lunak (*software*). Sistem informasi geografis digunakan untuk berbagai macam variasi aplikasi.
4. Sains informasi geografis merupakan ilmu sains yang melatarbelakangi teknologi sistem informasi geografis.

2.4 *Personal Extreme Programming*

Personal Extreme Programming (XP) adalah proses pengembangan sistem yang bersifat iteratif dimana terdiri dari beberapa baris siklus. Biasanya tahap *requirements* dan *planning* ditentukan dan dikerjakan secara keseluruhan sebelum tahap pengerjaan dan berjalan secara stabil. Pada *personal extreme programming* tahap *requirements* dan *planning* dapat direvisi sesuai kebutuhan. Proses iterasi

dilakukan mulai *iteration initialization* hingga tahap *retrospective*. Pengembang melakukan penyimpanan *log file* yang berisi informasi tugas perencanaan dan waktu pengerjaan hingga *detail* masukan. Pada tahap *requirements*, dokumen dibuat secara opsional melalui pertemuan dengan *client* dari organisasi atau institusi tempat pengembang bekerja (Dzhurov, Y., Krasteva, I. dan Ilieva, 2014).



Gambar 2.1 *Personal Extreme Programming*

Pada tahap *planning*, task-task disusun oleh pengembang berdasarkan list dokumen *requirements*. Terdapat *task* yang lebih rinci dari *task* yang ada dan dikategorikan. Tugas kecil tersebut diestimasi berdasarkan data *planning* pada proyek sebelumnya atau berdasarkan asumsi dari pengembang mengenai perkiraan waktu tersebut. Sebelum tahap *planning* juga harus ditentukan bahasa programan apa yang digunakan, kerangka kerja pengembangan, *model* aplikasi, dan lain sebagainya (Dzhurov, Y., Krasteva, I. dan Ilieva, 2014).

Pada tahap *iteration initialization* berisi penentuan dari setiap iterasi dengan task-task yang telah dipilih. Lamanya iterasi bermacam macam dari 1 hingga 3 minggu tergantung pada ruang lingkup proyek dan iterasi dapat menghasilkan versi produk yang dirilis. Pada tahap desain, pengembang melakukan *pemodelan* modul dan sistem untuk diimplementasikan berdasarkan iterasi yang sedang berlangsung. Pengembang juga harus fokus hanya untuk menyelesaikan sistem berdasarkan kebutuhan klien saat ini tanpa mencoba menebak kebutuhan yang akan datang.

Tahap desain juga diharapkan dirancang dengan sesederhana mungkin (Dzhurov, Y., Krasteva, I. dan Ilieva, 2014).

Pada tahap *implementation* ialah perancangan kode untuk pembuatan sistem. Objek-objek yang terdapat pada tahap *design* sebelumnya akan diimplementasi dan diuji oleh pengembang. Tahap *implementation* memiliki sub-fase diantaranya pengujian unit, pembuatan kode, dan *refactoring* kode. Dimana kode harus dikompilasi tanpa kesalahan dan pengujian unit harus berhasil, semua fitur yang dikembangkan dilakukan pengujian, dan juga melakukan verifikasi apakah fitur sudah menjawab kebutuhan dari *client*. Akhir dari proses iterasi yaitu tahap *retrospective* dimana pengembang melakukan verifikasi apakah perkiraan waktu tugas sama dengan yang sebenarnya, jika terdapat permintaan kebutuhan maka dilakukan sedini mungkin untuk mencegah kegagalan proyek. Tahap *retrospective* juga menentukan untuk memulai iterasi baru atau kembali pada tahap *iteration initialization* agar semua *requirement client* pada sistem dapat terpenuhi tanpa ada cacat yang tersisa (Dzhurov, Y., Krasteva, I. dan Ilieva, 2014).

2.5 Laravel

Framework adalah sebuah struktur konseptual dasar yang berfungsi menyelesaikan masalah yang kompleks. Pengertian lain mengenai *framework* ialah sebuah kerangka kerja pada *website* yang akan dirancang. Sehingga penggunaan *framework* akan sangat membantu karena dapat menghemat waktu yang dimana perancangan *website* terasa lebih singkat dan mudah. *Framework* yang populer saat ini dalam membangun sebuah *website* salah satunya yaitu *framework* Laravel. Laravel sendiri merupakan *framework* yang berbasis bahasa pemrograman PHP yang dimana pada laravel memiliki konsep MVC atau *Model View Controller* serta laravel bersifat *open source* (Mediana and Nurhidayat, 2018).

Pada *framework* php laravel ini memiliki banyak fitur modern sehingga dapat membantu dalam perancangan dan pembangunan aplikasi. Pada laravel memiliki beberapa keunggulan diantaranya dapat menggunakan CLI atau *Command Line Interface*, *package manager* PHP yaitu *composer*, penulisan kode singkat, ekspresif dan mudah dipahami. Sehingga *framework* laravel ini termasuk aplikasi *point of sales* (Bin Tahir, Rais and Apriyadi HS, 2019). Pada laravel menekankan sebuah

kesederhanaan dan fleksibilitas dalam konsepnya. Sama halnya dengan *framework* php lainnya, dimana laravel menggunakan konsep MVC. Dilengkapi dengan *command line tool* yaitu *artisan* sehingga dapat digunakan untuk melakukan *packaging* dan instalasi *bundle*. Pada survei yang dilakukan oleh *sitepoint.com* pada desember 2013 mengatakan bahwa *framework* laravel menduduki urutan teratas dalam popularitasnya (Erinton, R. Negara, R. Sanjoyo, 2017).

2.6 JQuery

Jquery merupakan salah satu *framework* pada bahasa pemrograman *javascript*. JQuery juga dapat disebut sebagai *javascript library*, yang dimana berisi kode-kode *javascript* yang telah di minimalis dan siap pakai sehingga dapat memudahkan dan mempercepat proses pengembangan oleh programmer. JQuery sendiri juga merupakan *library javascript* yang berjalan pada sisi klien. Jhon Resig ialah orang yang mengembangkan jquery pertama kali di tahun 2005, dimana saat itu Jhon Resig merasa kode *behavior* tidak elegan dan bahkan sangat buruk. Sejak itu Jhon Resig memikirkan sebuah cara untuk membuat *library* yang unggul dan juga ringan untuk *javascript*, sehingga lahirlah jquery pada 14 Januari 2006 dengan versi pertamanya serta masih berkembang dan disempurnakan hingga sekarang (Sulistiono, 2018).

2.7 MySQL

Mysql merupakan salah satu database *server* yang paling banyak digunakan saat ini. Pada Mysql menggunakan bahasa SQL untuk mengakses sebuah *database*. Mysql juga merupakan RDBMS (*Relational Database Management System*) *server*, yang dimanara RDBMS adalah program yang memungkinkan pengguna database untuk membuat, mengelola, dan menggunakan data pada *model relational*. Mysql tersedia di berbagai *platform*, contohnya pada *windows* dapat menggunakan *software phpMyAdmin*. *PhpMyAdmin* merupakan aplikasi yang berbasis *opensource* yang dapat digunakan secara gratis untuk melakukan pemrograman pada database MySQL (Hermiati, Kanedi dan E-commerce, 2021).

2.8 Leafletjs

Leafletjs merupakan salah satu *library javascript open source* yang berfungsi untuk membangun aplikasi peta interaktif berbasis *website*. Tujuan daripada *leafletjs* ialah untuk memudahkan dalam pengembangan sistem yang focus pada kinerja dan kegunaannya. Pada *leafletjs* juga tersedia fitur-fitur dasar pada *map* seperti tandai, *zoom*, dan *popup*. Salah satu keunggulan pada *leafletjs* yaitu dapat menambahkan *plugin* pihak ketiga yang dapat meningkatkan fungsionalitas peta interaktif. Sifat *open source* pada *leafletjs* membuat kode-kodenya dapat diakses dan digunakan semua pengguna secara bebas (Abdillah dkk., 2021).

2.9 System Testing

2.9.1 Black-Box Testing

Pada *black-box testing* merupakan teknik *testing* yang paling sering digunakan untuk mengidentifikasi *test cases*. Pengujian ini melakukan analisa terhadap fungsi-fungsi yang ada pada suatu sistem, apakah fungsi yang ada memiliki kinerja sebagaimana yang telah diharapkan atau ditentukan sebelumnya. Pengujian ini membutuhkan jawaban atas beberapa pertanyaan berikut :

1. Fungsi utama apa saja yang harus ada pada sistem?
2. Berdasarkan fungsi-fungsi yang ada, keluaran apa saja yang harus dihasilkan untuk membuktikan bahwa fungsi tersebut telah dipenuhi?
3. Apa saja masukan dan inialisasi yang dibutuhkan sistem untuk menghasilkan keluaran pada tiap fungsi yang bersangkutan?

Sehingga langkah awal yaitu untuk menetapkan informasi spesifikasi dari fungsi yang diharapkan agar dapat disediakan oleh sistem. Informasi didapatkan pada dokumentasi spesifikasi fungsional sistem, namun jika tidak ada maka pengembang harus membuat spesifikasi fungsional yang dapat dimulai dari struktur menu sistem atau program (Sulastio *et al.*, 2021).

2.9.2 Usability Testing

Usability Testing merupakan teknik untuk mengukur tingkat kegunaan dari suatu sistem atau program. *Usability Testing* digunakan oleh pengguna untuk mencapai tujuan agar sistem memiliki kriteria efektif, efisien, dan memberi

kepuasan untuk pengguna. Teknik ini menitikberatkan pada pembuatan sistem atau program yang mudah dipahami dan digunakan, yang dimana usability testing menilai penting dalam interaksi yang meliputi perilaku, efisiensi, efektifitas, fleksibilitas, keamanan, dan utilitas. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan evaluasi sistem atau program yaitu dengan System Usability Scale (Soejono *et al.*, 2018).

System Usability Scale (SUS) ialah metode evaluasi dari usability testing yang memiliki kegunaan dalam memberikan hasil yang memadai berdasarkan pertimbangan jumlah sampel yang kecil, waktu, dan biaya. Hasil dari perhitungan dengan menggunakan metode SUS akan dikonversi ke dalam sebuah nilai, yang dapat dijadikan pertimbangan untuk menentukan apakah sebuah aplikasi layak atau tidak layak untuk diterapkan (Soejono *et al.*, 2018).

2.10 User Acceptance Testing (UAT)

User Acceptance Testing (UAT) ialah bagian dari pengujian sistem dimana UAT akan memastikan bahwa sistem perangkat lunak bebas dari kesalahan. Konsep ini akan mengidentifikasi kesalahan pada sistem selama pengembangannya yang dimana UAT akan mengumpulkan masukan dari sistem yang sebenarnya. mereka yang memiliki pengalaman dengan proses bisnis dan akan menggunakan sistem untuk menyelesaikan tugas-tugas terkait (Suman and Sahibuddin, 2019).

UAT akan dilakukan sebelum sistem dirilis ke pengguna akhir. Tes penerimaan harus memungkinkan pelanggan untuk menentukan apakah sistem sudah memenuhi semua persyaratan yang telah ditentukan dan bahwa akan berperilaku seperti yang diharapkan. Tes penerimaan adalah tes formal yang dilakukan untuk menentukan apakah suatu sistem memenuhi kriteria penerimaannya atau tidak dan memungkinkan pelanggan untuk menentukan apakah akan menerima sistem tersebut atau tidak (Suman and Sahibuddin, 2019).

2.11 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Nama Penulis dan Tahun Publikasi	Hasil
1.	(Virgana dan Hamdani, 2019)	<p>Hasil yang diharapkan yaitu mampu memetakan semua blank spot wilayah, layanan sinyal operator seluler, terutama di jalan baru sepanjang pantai di selatan Jawa Barat ke timur dari titik awal. Kabupaten Cianjur timur ke arah barat Kabupaten Pangandaran. Alat desiminasi menggunakan sistem informasi geografis, menggunakan metode dari geoprocessing akan melapisi peta regional, peta satelit, dan peta sinyal BTS operator seluler.</p>
2.	(Karunathilake, A. P. Chamikara dan Gunatilake, 2014)	<p>GIS (Geografis Sistem Informasi) merupakan berbasis web yang dikembangkan sistem menyediakan kemampuan untuk mengakses level sinyal seluler dari jarak jauh secara online sebelum berurusan dengan pelanggan tertentu. Analisis menerima variasi dari level sinyal yang dapat membantu menemukan cluster yang memiliki tingkat sinyal rendah dari yang diharapkan. Kemudian melanjutkan investigasi yang dapat dilakukan untuk menentukan frekuensi mengubah cluster jaringan terhadap domain waktu yang relevan.</p>
3.	(Nizamuddin dkk., 2020)	<p>Hasil dari penelitian yang dilakukan ini yaitu menghitung jarak rata-rata dari lokasi operator ke seluruh BTS adalah 6,2</p>

No	Nama Penulis dan Tahun Publikasi	Hasil
		Kilometer. Berdasarkan jarak rata-rata tim pertama akan mengelola 7 BTS dan tim kedua akan mengelola 14 BTS.
4.	(Sulastio dkk., 2021)	Hasil penelitian yang dilakukan yaitu keseluruhan data kemacetan yang tersimpan dalam basis data akan menghasilkan <i>output</i> berupa titik lokasi kemacetan yang berupa, kecepatan kendaraan, tingkat kepadatan, dan jalur <i>direction</i> dari lokasi awal menuju lokasi tujuan yang ditampilkan pada peta Bandarlampung.
5.	(Pradhana, Mayadewi dan ..., 2016)	Hasil penelitian yang didapat oleh penulis jurnal yaitu visualisasi <i>tower</i> BTS akan menampilkan <i>tower</i> BTS dengan antena yang terpasang sesuai dengan penyewaan dari <i>tower</i> BTS yang bersangkutan, yang bertujuan untuk mempermudah interaksi antara pengguna dengan sistem. Aplikasi pengolahan data aset juga dapat memberikan pemberitahuan berupa <i>email</i> , jika masa sewa dari salah satu sewa telah mencapai jatuh tempo kepada penyewa maupun divisi intern dari Citra Gaia.
6.	(Risty dkk., 2018)	Dalam penelitian ini dibuat untuk memberikan informasi-informasi mengenai tempat – tempat <i>tower</i> di kabupaten Tuban dalam bentuk Sistem Informasi Geografis berbasis web. Sehingga masyarakat mudah untuk mendapatkan informasi tentang

No	Nama Penulis dan Tahun Publikasi	Hasil
		tempat – tempat <i>tower</i> di kabupaten Tuban dengan tepat dan akurat.
7.	(Yunita dan Cantika, 2021)	Hasil dari penelitian ini adalah dengan menerapkan SIG ini Badan Pengawas Pembangunan dan Pengendalian BTS (<i>Base Transceiver Station</i>) dapat dengan mudah mengidentifikasi letak <i>tower</i> dan menemukan seberapa banyak menara yang dimiliki oleh provider yang ada di Bandar Lampung tanpa harus menggunakan pencarian manual lagi.
8.	(Hartanto, Yunita dan Cantika, 2021)	Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat dijadikan acuan bagi Badan Pengawas Pembangunan dan Pengendalian BTS dalam mengidentifikasi letak <i>tower</i> telekomunikasi operator seluler di Bandar Lampung sekaligus sebagai acuan para Pengawas Pembangunan dan Pengendalian BTS (<i>Base Transceiver Station</i>) dalam pembangunan dan penempatan <i>tower</i> telekomunikasi operator seluler baru di Bandar Lampung.