

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) UNTUK IDENTIFIKASI LETAK TOWER TELEKOMUNIKASI OPERATOR SELULER DI BANDAR LAMPUNG

Hilda Dwi Yunita¹, Devi Cantika²

^{1,2}Program Studi SI Sistem Informasi, Fakultas Komputer-Universitas Mitra Indonesia
Jl. Z.A Pagar Alam No.7 Gedongmeneng Bandar Lampung

¹hildadwiunita@umitra.ac.id

ABSTRAKS

Banyaknya jumlah tower-tower telekomunikasi operator seluler yang ada di Bandar Lampung belum diketahui keberadaannya, sehingga membuat Badan Pengawas Pembangunan dan Pengendalian BTS (Base Transceiver Station) kesulitan dalam memperoleh informasi letak tower dan lokasi yang tidak terjangkau oleh sinyal tower telekomunikasi operator seluler. Untuk mempermudah semua itu maka dibuatlah sebuah Sistem Informasi Geografis (SIG) pemetaan untuk mengelola data informasi tower telekomunikasi operator seluler dan sarana pendukung dalam penentuan titik lokasi penempatan tower. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif dimana metode ini menggambarkan tahapan-tahapan penelitian mulai dari pengumpulan data sampai dengan menampilkan hasil. Tool yang digunakan adalah ArcGIS. Hasil dari penelitian ini adalah dengan diterapkannya SIG ini Badan Pengawas Pembangunan dan Pengendalian BTS (Base Transceiver Station) dapat dengan mudah mengidentifikasi letak tower dan menemukan seberapa banyak menara yang dimiliki oleh provider yang ada di Bandar Lampung tanpa harus menggunakan pencarian manual lagi.

Kata kunci : SIG, Letak Tower, ArcGIS

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Google Maps merupakan media penting yang memberikan informasi secara online saat ini. Pada google maps tersebut tersedia peta statis yang memberikan informasi tower-tower yang ada di Bandar Lampung dalam bentuk gambar.

Sistem Informasi Geografis merupakan sebagai sistem komputer yang digunakan untuk memanipulasi data geografi. Sistem ini diimplementasikan dengan perangkat keras dan perangkat lunak komputer yang berfungsi untuk akusisi dan verifikasi data, kompilasi data, penyimpanan data, perubahan dan pembaharuan data, manajemen dan pertukaran data, manipulasi data, pemanggilan dan persentasi data serta analisa data. (Bernhardsen, 2012).

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan media yang efektif untuk mengidentifikasi letak tower telekomunikasi operator seluler dalam menemukan lokasi yang tidak terjangkau oleh sinyal tower telekomunikasi operator seluler dan mendukung dalam penempatan tower telekomunikasi operator seluler baru.

Salah satu cara agar dapat mempermudah pengguna atau masyarakat untuk mencari lokasi atau letak tower adalah dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) yaitu sistem komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa,

mengintegrasikan dan menganalisa informasi-informasi yang berhubungan dengan permukaan bumi yang disajikan dalam bentuk peta. (M. Wibowo, 2015).

SIG akan memanfaatkan konsep visualisasi peta dengan google maps yaitu sebuah jasa peta global virtual gratis dan online yang disediakan oleh google dan dapat ditemukan di <http://maps.google.com>. Google Maps memberikan layanan untuk menunjukan jalan-jalan yang ada di seluruh dunia. (Minarni, 2013).

Selain itu SIG adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan, memanipulasi dan menganalisis informasi geografis (N. Dewi, 2013). SIG adalah suatu sistem yang berorientasi kepada letak geografis di atas permukaan bumi, berbasis komputer yang mempunyai kemampuan mengolah, memanipulasi serta menampilkan data spasial maupun atribut (S. Iwan, 2011).

ArcGIS merupakan software berbasis Geografic Information System (GIS) yang dikembangkan oleh ESRI (Environment Science & Research Institute). Produk utama ArcGIS terdiri dari tiga komponen utama yaitu ArcView (berfungsi sebagai pengelola data komprehensif, pemetaan dan analisis), ArcEditor (berfungsi sebagai editor dari data spasial) dan ArcInfo (merupakan fitur yang

menyediakan fungsi-fungsi yang ada di dalam GIS yaitu meliputi keperluan analisa dan fitur *Geoprocessing*).

Berdasarkan keterangan di atas tempat-tempat tower telekomunikasi operator seluler di Bandar Lampung masih belum banyak yang mengetahui keberadaanya, sehingga membuat BTS (*Base Transceiver Station*) kesulitan untuk memperoleh informasi tentang letak tower telekomunikasi operator seluler dan mengetahui lokasi yang tidak terjangkau oleh sinyal tower telekomunikasi operator seluler.

Untuk mempermudah semua itu perlu dibuat semacam sistem informasi pemetaan untuk mengelola data informasi tower telekomunikasi operator seluler dan sarana pendukung dan penentuan titik lokasi penempatan tower telekomunikasi operator seluler. Maka dari itu dibangunlah sebuah web sistem informasi geografis yang melibatkan tampilan peta dan pengembangan sistem informasi geografis untuk identifikasi letak tower telekomunikasi operator seluler yang ada di Bandar Lampung.

Pada BTS (*Base Transceiver Station*) Bandar Lampung mengalami permasalahan pada pencarian letak tower diantaranya yaitu :

1. Sulitnya Badan Pengawas Pembangunan dan Pengendalian BTS (*Base Transceiver Station*) mengetahui seberapa banyak tower telekomunikasi dari masing-masing provider di Bandar Lampung.
2. Belum adanya sistem untuk mengidentifikasi letak tower telekomunikasi operator seluler yang ada di Bandar Lampung secara digital.

Berdasarkan latar belakang diatas tujuan dari penggunaan Sistem Informasi Geografis dalam penelitian ini adalah untuk membantu Badan Pengawas Pembangunan dan Pengendalian BTS (*Base Transceiver Station*) untuk mempermudah identifikasi letak tower telekomunikasi operator seluler yang ada di Bandar Lampung dan membantu BTS dalam menemukan seberapa banyak menara yang dimiliki oleh *provider*.

1.2 Referensi

Menurut Minarni (2013) SIG akan memanfaatkan konsep visualisasi peta dengan *Google Maps* yaitu sebuah jasa peta global virtual gratis dan *online* yang disediakan oleh *Google* dan dapat ditemukan di <http://maps.google.com>. *Google Maps* memberikan layanan untuk menunjukkan jalan-jalan yang ada di seluruh dunia.

Salah satu cara agar dapat mempermudah pengguna atau masyarakat untuk mencari lokasi atau letak tower adalah dengan menggunakan

Sistem Informasi Geografis (SIG) yaitu sistem komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, mengintegrasikan, dan menganalisa informasi-informasi yang berhubungan dengan permukaan bumi yang disajikan dalam bentuk peta. M. Wibowo, K (2015). SIG akan memanfaatkan konsep visualisasi peta dengan *Google Maps* yaitu sebuah jasa peta global virtual gratis dan *online* yang disediakan oleh *Google* dan dapat ditemukan di <http://maps.google.com>. *Google Maps* memberikan layanan untuk menunjukkan jalan-jalan yang ada di seluruh dunia.

Menurut N. Dewi (2013), SIG adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan, memanipulasi dan menganalisis informasi geografis. SIG adalah suatu sistem yang berorientasi kepada letak geografis di atas permukaan bumi, berbasis komputer yang mempunyai kemampuan mengolah, memanipulasi serta menampilkan data spasial maupun atribut. S. Iwan (2011).

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan media yang efektif untuk mengidentifikasi letak tower telekomunikasi operator seluler dalam menemukan lokasi yang tidak terjangkau oleh sinyal tower telekomunikasi operator seluler dan mendukung dalam penempatan tower telekomunikasi operator seluler baru.

1.3 ArcGIS

ArcGis merupakan software berbasis *Geographic Information System* (GIS) yang dikembangkan oleh ESRI (*Environment Science & Research Institute*). (<https://geosriwijaya.com>)

Produk utama *ArchGis* terdiri dari tiga komponen utama yaitu *ArcView* (berfungsi sebagai pengelola data komprehensif, pemetaan dan analisis), *ArcEditor* (berfungsi sebagai editor dari data spasial) dan *ArcInfo* (merupakan fitur yang menyediakan fungsi-fungsi yang ada di dalam GIS yaitu meliputi keperluan analisa dan fitur *Geoprocessing*).

1.4 Unified Modelling Language (UML)

Unified Modelling Language (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. S. Sholahudin (2013).

Menurut Sri Mulyani (2016), pada perkembangan teknik pemrograman berorientasi objek, munculah sebuah standarisasi bahasa pemodelan untuk pembangunan perangkat lunak yang dibangun dengan menggunakan language UML.

UML diaplikasikan untuk maksud tertentu, biasanya antara lain :

- Merancang perangkat lunak
- Sarana komunikasi antara perangkat lunak dengan proses bisnis
- Menjabarkan sistem secara rinci untuk analisa dan mencari apa yang diperlukan
- Mendokumentasikan sistem yang ada, proses-proses dan organisasinya

Tipe-tipe diagram UML adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Tipe-tipe Diagram UML

No	Diagram	Tujuan
1	<i>Use Case Diagram</i>	Menunjukkan pelaku (orang atau pengguna lain dari sistem), menggunakan kasus (<i>scenario</i> ketika mereka menggunakan sistem), dan hubungan pelaku.
2	<i>Class Diagram</i>	Menunjukkan kelas dan hubungan antara kelas.
3	<i>Sequence Diagram</i>	Menunjukkan objek dan urutan pemanggilan metode yang mereka buat untuk objek lain.
4	<i>Activity Diagram</i>	Menunjukkan kegiatan dan perubahan dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya dengan peristiwa yang terjadi di beberapa bagian dari sistem.

1.5 PHP (*Hypertext Preprocessor*)

Menurut Betha Sidik (2012), menyebutkan bahwa PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah sebuah bahasa utama *script server-side* yang disisipkan pada HTML yang dijalankan di server dan juga bisa digunakan untuk membuat aplikasi dekstop.

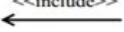
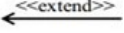
1.6 MySQL

Menurut Winarno dan Ali Zaki (2014:49) MySQL adalah sebuah software database. MySQL merupakan tipe data relasional yang artinya MySQL menyimpan datanya dalam bentuk tabel-tabel yang saling berhubungan.

1.7 Use Case Diagram

Use Case diagram pada sistem ini menjelaskan kejadian yang dilakukan oleh aktor terhadap sistem. *Use Case* diagram berfungsi untuk menghubungkan dan memodelkan perilaku suatu sistem. Rosa dan M.Shalahudin (2014:155).

Tabel 2 Simbol Use Case Diagram

Simbol	Keterangan
	Aktor : Mewakili peran orang, sistem yang lain, atau alat ketika berkomunikasi dengan <i>use case</i>
	<i>Use case</i> : Abstraksi dan interaksi antara sistem dan aktor
	<i>Association</i> : Abstraksi dari penghubung antara aktor dengan <i>use case</i>
	<i>Generalisasi</i> : Menunjukkan spesialisasi aktor untuk dapat berpartisipasi dengan <i>use case</i>
	Menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> seluruhnya merupakan fungsionalitas dari <i>use case</i> lainnya
	Menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> merupakan tambahan fungsional dari <i>use case</i> lainnya jika suatu kondisi terpenuhi

2.8 Penelitian Terkait

Tabel 3 Penelitian Terkait

No	Judul	Keterangan
1.	Perancangan Sistem Informasi Geografis Lokasi Bank Negeri Pada Wilayah Kota Bandar Lampung. Zulkaisar (2014)	Penelitian ini membahas tentang SIG untuk mencari letak lokasi Bank Negeri yang ada pada Kota Bandar Lampung.
2	Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Lokasi Pembudidayaan Ikan di Kecamatan Seputih Banyak Berbasis WEB. Ahmad Fajar (2017)	Penelitian ini menjelaskan tentang pemetaan lokasi pembudidayaan ikan di Kecamatan Seputih Banyak Berbasis WEB karena belum adanya sistem yang mampu menampilkan lokasi pembudidayaan ikan dalam bentuk peta digital.
3	Perancangan Sistem Informasi Geografis	Penelitian ini menjelaskan tentang sistem informasi

Penyebaran Tempat Tinggal Dosen dan Staf Perguruan Tinggi Mitra Lampung. Sefta Purnama (2018)	geografis penyebaran tempat tinggal dosen dan staf yang berkerja pada Perguruan Tinggi Mitra Lampung.[13]
---	---

2. PEMBAHASAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu:

a. Studi Lapangan

Pada tahap ini peneliti melakukan *observasi* secara langsung ke BTS Kominfo Bandar Lampung dalam hal proses identifikasi letak tower telekomunikasi secara manual. Dimana Dinas BTS harus melakukan penginputan dan pengecekan data tower ke *excel*.

b. Studi Pustaka

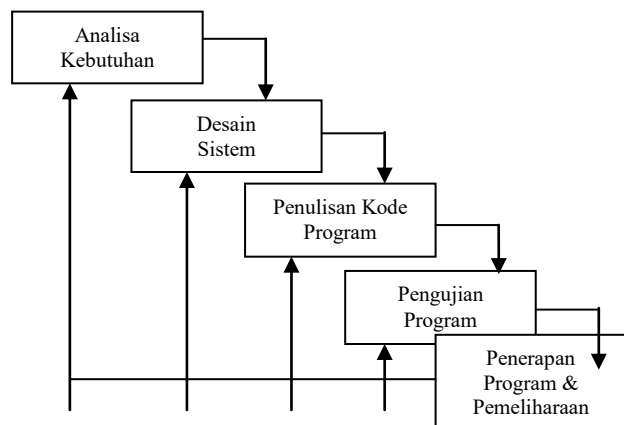
Mempelajari buku-buku dan literatur yang berhubungan dengan identifikasi letak tower.

c. Wawancara atau *Interview*

Dilakukan *interview* atau wawancara kepada Kepala Bidang Pengawas BTS untuk mengumpulkan informasi dan mengetahui tentang masalah yang ada sehingga dapat menentukan solusi yang tepat atas permasalahannya.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Tahapan pengembangan sistem yang digunakan adalah menggunakan model *waterfall*. Gambar model proses *waterfall* dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini :



Gambar 1. Model *Waterfall*

Keterangan :

1. Analisa kebutuhan sistem

Proses pencarian kebutuhan diintensikan dan difokuskan pada *software*. Untuk mengetahui sifat dari program yang akan dibuat, maka *software enginner* harus berganti dengan domain informasi dari *software*.

2. Desain sistem

Proses ini digunakan untuk mengubah kebutuhan-kebutuhan diatas menjadi presentasi ke dalam bentuk *blueprint software coding* sebelum dimulai.

3. Penulisan Kode Program

Untuk dapat dimengerti oleh mesin maka desain harus diubah bentuknya menjadi bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin yaitu dalam bahasa pemrograman melalui proses *coding*.

4. Pengujian Program

Semua fungsi-fungsi *software* harus diujicobakan agar *software* bebas dari *error* dan hasilnya benar-benar sesuai dengan kebutuhan.

5. Penerapan Program dan Pemeliharaan

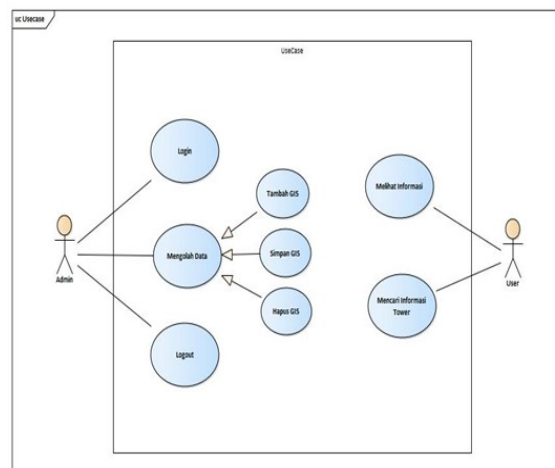
Pemeliharaan suatu *software* diperlukan termasuk didalamnya adalah pengembangan.

2.3 Metode Perancangan Sistem

Dalam perancangan sistem digunakan beberapa *tools* perancangan sistem untuk mengembangkan Sistem Informasi Geografis (SIG) penyedia informasi. *Unified Modelling Language* (UML) menjadi pemodelan yang dipilih untuk digunakan dengan *Use Case Diagram* sebagai diagramnya dalam merancang sistem.

Rancangan *Use Case Diagram*

Use Case diagram dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini :



Gambar 2. *Use Case Diagram*

Deskripsi *Use Case* Bagian Admin

Tabel 4. Deskripsi Use Case Bagian Admin

No	Use Case	Deskripsi
1	Login	Merupakan proses yang dilakukan oleh Admin untuk dapat mengakses sistem.
2	Mengolah Data	Merupakan proses yang dilakukan admin untuk mengelola data GIS.
3	Tambah GIS	Merupakan proses yang dilakukan admin untuk menambahkan data GIS baru
4	Simpan GIS	Merupakan proses yang dilakukan setelah mengelola data mengedit data setelah itu melakukan penyimpanan.
5	Hapus GIS	Merupakan proses yang dilakukan admin untuk menghapus data GIS lainnya.
6	Logout	Merupakan proses yang dilakukan admin untuk keluar dari sistem.

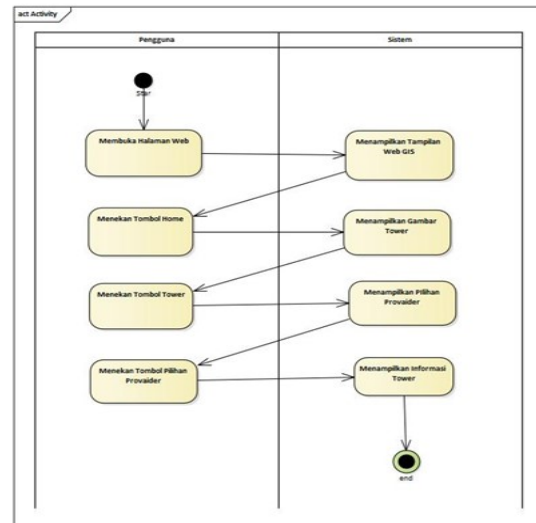
Deskripsi Use Case Bagian User/Pengguna

Tabel 5. Deskripsi Use Case Bagian User/Pengguna

No	Use Case	Deskripsi
1	Melihat Informasi	Merupakan proses yang dilakukan pengguna untuk mengakses dan mengetahui sistem GIS
2	Mencari Informasi GIS	Merupakan proses yang dilakukan pengguna untuk mencari informasi letak tower dari semua provider yang ada di bandar Lampung.

3.3.2 Rancangan Activity Diagram

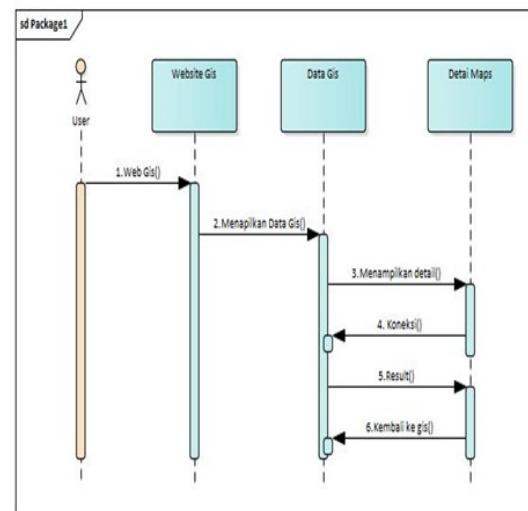
Activity diagram dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini :



Gambar 3. Activity Diagram

3.3.3 Sequence Diagram User

Sequence diagram dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini :



Gambar 4. Sequence Diagram User

2.4 Hasil Penelitian

Hasil penelitian pada perancangan sistem informasi geografis untuk identifikasi letak tower telekomunikasi operator seluler di Bandar Lampung sebagai aplikasi yang lebih terkomputerisasi dan memberikan kemudahan kepada pengguna karena memiliki antarmuka yang menarik dan mudah untuk dioperasikan. Dengan menggunakan aplikasi ini maka proses untuk identifikasi letak tower operator seluler menjadi lebih mudah, cepat, dan juga lebih transparan.

Perancangan sistem ini yang diimplementasikan menggunakan bahasa

Analisa Kebutuhan Sistem (Non Fungsional)
Kebutuhan Fungsional pada sistem ini meliputi :

1. Kebutuhan Operasional

a. Kebutuhan *Hardware*

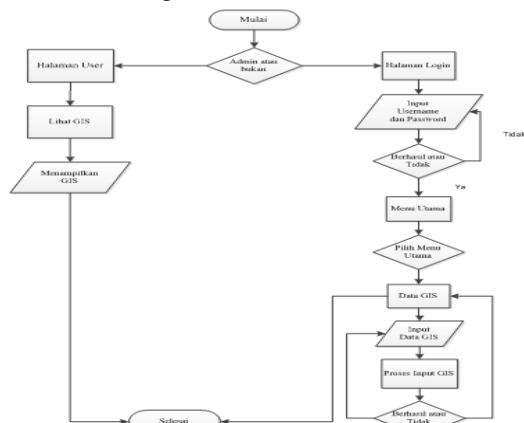
- ✓ Koneksi Internet
- ✓ Koneksi GPS (*Global Positioning System*)
- ✓ Koneksi PC (*Personal Computer*) lengkap
- ✓ Printer Canon

b. Kebutuhan *Software*

- ✓ Sistem Operasi *Windows*
- ✓ *Mozilla Firefox*
- ✓ *Macromedia Dreamweaver CS 4*
- ✓ PHP
- ✓ Database *MySQL*
- ✓ *ArcGIS*

2.5 Flowchart GIS

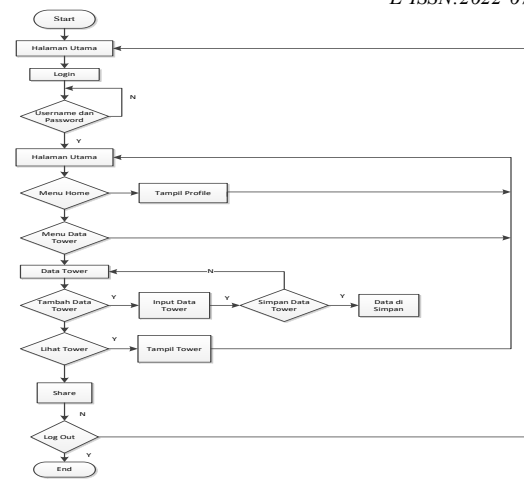
Berikut adalah gambar flowchart GIS yang menjelaskan tentang sistem informasi geografis yang terkait dengan halaman user atau pengguna dan halaman login untuk admin.



Gambar 5. Flowchart GIS

2.6 Flowchart Admin

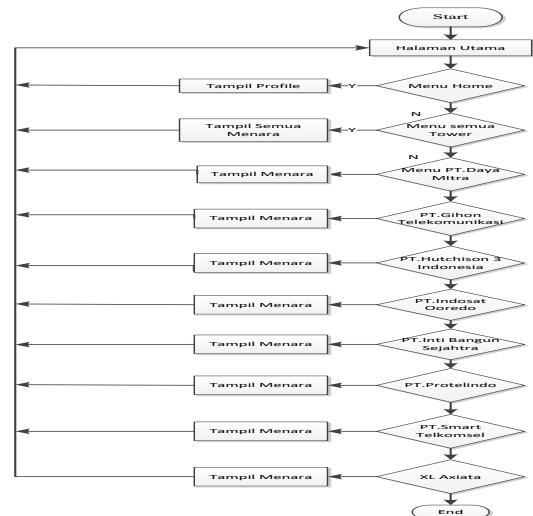
Di bawah ini adalah gambar flowchart admin yang dimulai dari mulai dan membuka halaman utama, lalu ada menu pilihan dan diakhiri dengan melihat data tower.



Gambar 6. Flowchart Admin

2.7 Flowchart User

Di bawah ini adalah gambar flowchart User atau pengguna dalam melakukan kegiatan yang dimulai dengan membuka halaman utama dan memilih menampilkan menara yang akan dilihat.



Gambar 7. Flowchart User

Hasil penelitian pada perancangan sistem informasi geografis untuk identifikasi letak tower telekomunikasi operator seluler di Bandar Lampung sebagai aplikasi yang lebih terkomputerisasi dan memberikan kemudahan kepada pengguna, karena memiliki antarmuka yang menarik dan mudah untuk dioperasikan. Dengan menggunakan aplikasi ini maka proses untuk identifikasi letak tower operator seluler menjadi lebih mudah, cepat dan juga lebih transparan.

2.8 Hasil Tampilan Tampilan Form Login

Form Login merupakan tampilan pertama ketika sistem akan dijalankan, login harus dilakukan oleh pengguna untuk masuk ke dalam sistem.



Gambar 8 Tampilan Menu Login

Tampilan Program Administrator

Sesuai dengan rancangan *use case*, sistem ini dibagi menjadi dua user yaitu Admin dan Pengguna. Admin bertugas untuk pengelolaan data pengaduan dan merupakan *back end* dari *System Informasi Geografis*. Contoh tampilan program untuk administrator dapat dilihat pada Gambar 9(a), Gambar 9(b), Gambar 9(c), Gambar 9(d), Gambar 9(e), Gambar 9(f) dan Gambar 9(g).

a. Tampilan Menu Aplikasi

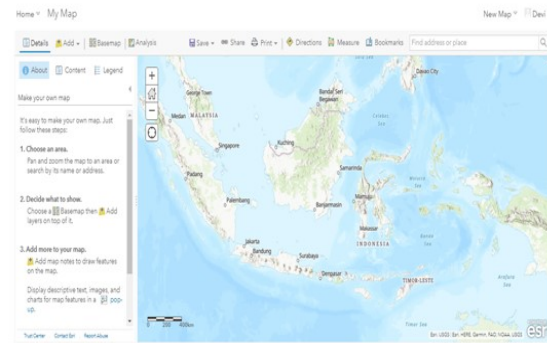
Menu utama akan tampil ketika admin sudah melakukan login. Pada menu utama terdapat beberapa menu home dan menu menara telekomunikasi. Menu home ini menampilkan tampilan awal yaitu berupa gambar menara atau tower pada web perancangan sistem informasi geografis untuk identifikasi letak tower telekomunikasi operator seluler di Bandar Lampung. Berikut ini tampilan menu utama:



Gambar 9 (a) Tampilan Menu Aplikasi

b. Tampilan Menu Admin

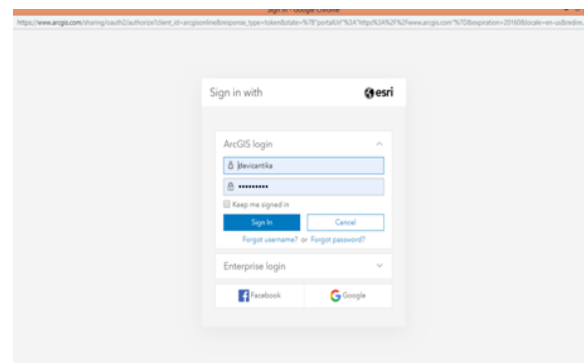
Pada gambar dibawah ini halaman awal setelah admin sukses melakukan login admin.



Gambar 9 (b) Tampilan Admin

c. Tampilan Menu Login ArcGIS

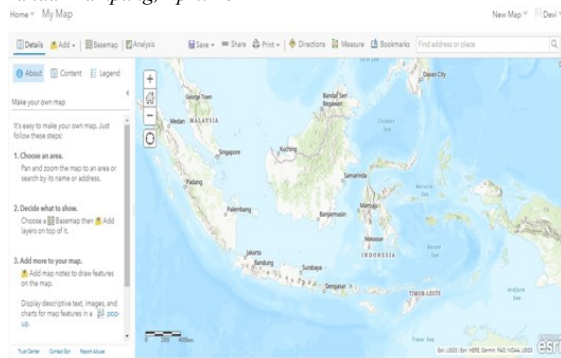
Pada halaman login admin ini, yang hanya dapat login hanyalah admin yang bertugas untuk menginput data dan melihat data tower telekomunikasi operator seluler. Sedangkan user hanya melihat letak tower telekomunikasi operator seluler yang di input oleh admin.



Gambar 9(c) Tampilan Menu Login ArcGIS

d. Tampilan Utama ArcGIS

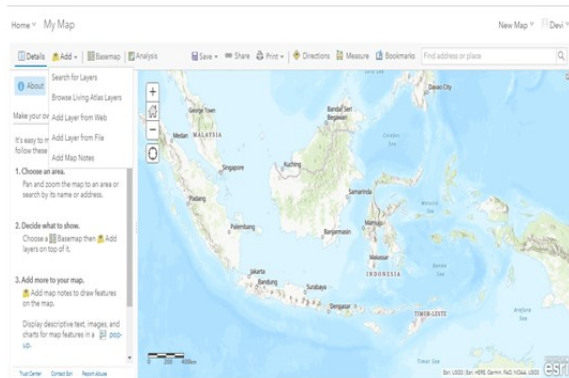
Setelah admin melakukan login dan sukses maka akan terdapat tampilan seperti pada gambar dibawah ini halaman awal setelah admin sukses melakukan login admin.



Gambar 9(d) Tampilan Utama ArcGIS

e. Tampilan Penambahan Data Tower

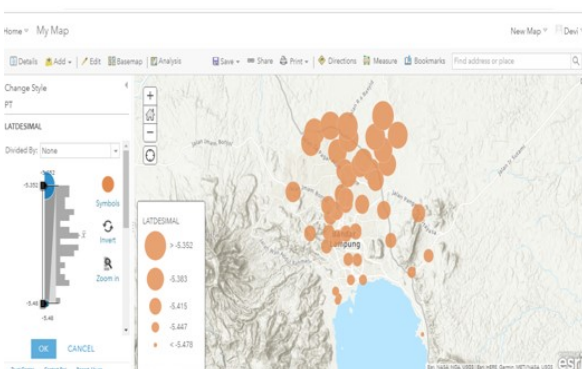
Pada menu penambahan data tower, disini admin dapat mengubah (edit), menghapus (*delete*) serta menambahkan (input) keterangan tentang perancangan sistem informasi geografis mengenai tower telekomunikasi operator seluler yang ada di Bandar Lampung.



Gambar 9(e) Tampilan Penambahan Data Tower

f. Tampilan Setelah Mengupload Data Tower

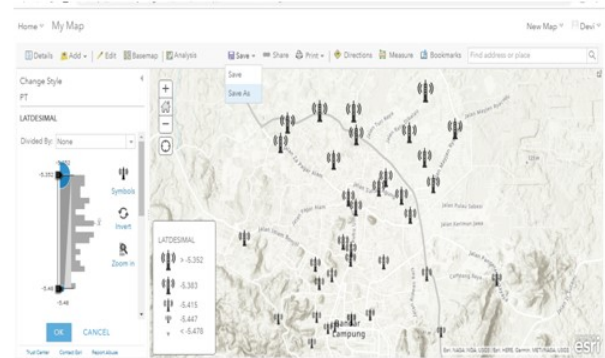
Tampilan dibawah ini adalah setelah mengupload data tower.



Gambar 9(f) Tampilan setelah mengupload data tower

g. Tampilan Data Tower

Tampilan dibawah ini adalah tampilan data-data tower.



Gambar 9(g) Tampilan Data Tower

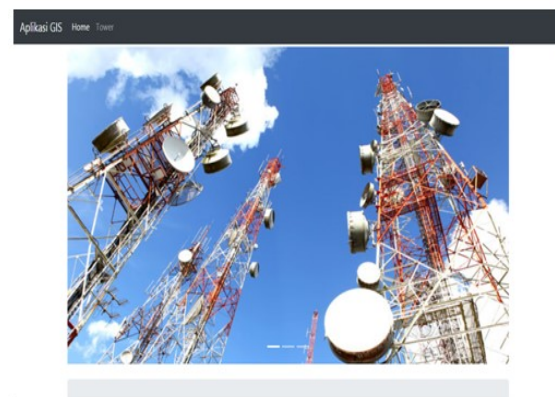
Tampilan Program Pengguna (User)

Tampilan pengguna merupakan *front end* dari aplikasi sistem informasi geografis identifikasi letak tower telekomunikasi operator seluler yang dirancang. Pada tampilan pengguna dapat menampilkan halaman awal web dan dapat melihat daftar list sistem informasi geografis.

Contoh Tampilan program untuk pengguna dapat dilihat pada Gambar 10(a), Gambar 10(b), Gambar 10(c), dan Gambar 10(d).

a. Tampilan Awal WEB

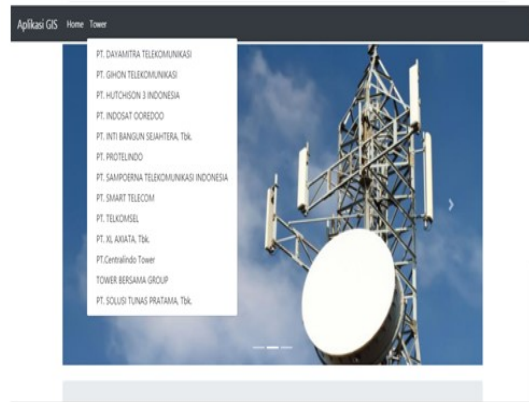
Tampilan ini menampilkan beranda awal yaitu dimenu home yang terdapat tampilan gambar provider. Pada beranda ini memiliki beberapa menu yaitu home dan tower. Berikut adalah tampilan awal aplikasi sistem informasi geografis identifikasi letak tower telekomunikasi operator seluler.



Gambar 10 (a) Tampilan Awal WEB

b. Tampilan Pilihan Provider

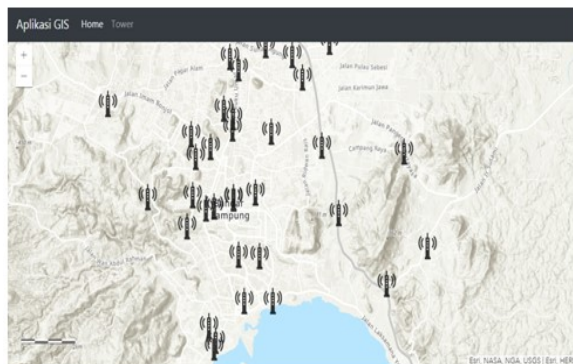
Pada menu ini menampilkan beberapa pilihan provider, menu yang akan dipilih oleh pengguna sistem informasi geografis (SIG).



Gambar 10 (b) Tampilan Pilihan Provider

c. Tampilan Lihat Menara

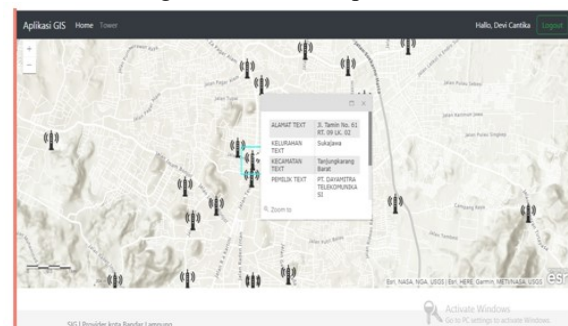
Tampilan ini menampilkan peta dan masing-masing tower yang ada di Bandar Lampung. Berikut adalah tampilan GIS aplikasi sistem informasi geografis identifikasi letak tower telekomunikasi operator seluler:



Gambar 10(c) Tampilan Lihat Menara

d. Tampilan Lihat Informasi Menara

Tampilan di bawah ini adalah lihat informasi menara ketika gambar menara dipilih atau diklik.



Gambar 10 (d) Tampilan Lihat Informasi Menara

Tahapan Pengujian Sistem

Metode pengujian yang dipakai adalah *Black Box Testing*. *Black Box Testing* adalah metode pengujian perangkat lunak yang tes fungsionalitas dari aplikasi yang bertentangan dengan struktur internal atau kerja pengetahuan khusus dari kode aplikasi atau struktur internal dan pengetahuan pemrograman pada umumnya tidak diperlukan.

Uji kasus dibangun di sekitar spesifikasi dan persyaratan, yakni aplikasi apa yang seharusnya dilakukan. Menggunakan deskripsi eksternal perangkat lunak, termasuk spesifikasi, persyaratan, dan desain untuk menurunkan uji kasus. Tes ini dapat menjadi fungsional atau non-fungsional. Prahasta (2014).

2.9 Hasil Pengujian Aplikasi

Pada tahap pengujian sistem dilakukan pengujian terhadap program yang telah dibuat. Berikut ini adalah penjelasan dari pengujian program Sistem Informasi Geografis untuk identifikasi letak tower telekomunikasi operator seluler.

Tabel 6. Hasil Pengujian Aplikasi

Nama Kasus Diuji	Sistem Informasi Geografis Identifikasi Letak Tower Telekomunikasi Operator Seluler			
Versi	1.0	Halaman		
A.4 Halaman Pengguna				
Tes ID	Deskripsi	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
A.4.1	Menampilkan Halaman Awal	Tampilan web muncul saat di buka	Tampilan awal muncul	Diterima [✓] Ditolak []
A.4.2	Menampilkan Halaman Home	Tampilan Home adalah keterangan sertagambar tower	Tampilan Home muncul	Diterima [✓] Ditolak []
A.4.3	Menampilkan Halaman GIS	Tampilan GIS berjalan	Tampilan GIS muncul	Diterima [✓] Ditolak []
A.4.4	Menampilkan Detail GIS	Tampilan Detail menampilkan pencanan informas tower.	Tampilan Detail GIS muncul	Diterima [✓] Ditolak []

Berdasarkan pengujian yang sudah dilakukan maka dapat dilihat bahwa proses identifikasi letak tower telekomunikasi operator seluler di Bandar Lampung dapat dilakukan menggunakan visualisasi peta.

3. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat ditarik kesimpulan :Sistem Informasi Geografis (SIG) yang telah dibuat dapat diterapkan oleh Badan Pengawas Pembangunan dan Pengendalian BTS

(Base Transceiver Station) untuk mempermudah dalam mengidentifikasi seberapa banyak tower telekomunikasi operator seluler yang ada di Bandar Lampung. BTS tersebut dapat dengan mudah mengawasi dan mencari letak tower telekomunikasi operator seluler dengan waktu yang relatif lebih singkat dibandingkan dengan proses pencarian manual.

PUSTAKA

- A. Fajar, "Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Lokasi Pembudidayaan Ikan di Kecamatan Seputih Banyak Berbasis Web," UMITRA, 2017
- Bernhardsen, "Pengertian Sistem Informasi Geografis," in *GIS*, 2012, p. 53
- B. Sidik, *Pemrograman WEB Dengan PHP*. Bandung: Informatika, 2012.
- M. Wibowo, K., "Sistem Informasi Geografis (SIG) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara Di Provinsi Bengkulu Berbasis Website," *J. Media Infotama*, vol. 11, no. 1, 2015
- Minarni, "Sistem Informasi Geografis Pariwisata Kota Padang Menggunakan Application Programming Interface (API) Google Maps Berbasis Web," *TEKNOIF*, vol. 3, no. 1, pp. 31–37, 2013
- N. Dewi, *Geografis 3 Untuk SMA dan MA Kelas XII*. Jakarta: Departemen Pendidikan, 2013
- Prahasta, *Black Box Testing (Ciri-ciri Black Box Testing)*. Jakarta, 2014
- R. dan M. Shalahudin, "Use Case Diagram 2014," 2014, p. 155
- S. Iwan, *Perancangan Sistem Informasi Geografis*. Jakarta, 2011
- S. Purnama, "Sistem Informasi Geografis Penyebaran Tempat Tinggal Dosen dan Staf Perguruan Tinggi Mitra Lampung," UMITRA, 2018
- S. Sholahudin, "Unified Modelling Language," *Academia Edu*, 2013
- S. Mulyani, *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen dengan Notasi UML*. Bandung: Abdi Sistematis, 2016
- W. dan A. Zaki, "Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan," Jakarta, 2014, p. 49
- Zulkaisar, "Perancangan Sistem Informasi Geografis lokasi BANK Negeri pada wilayah kota Bandar Lampung," *J. Sist. Inf.*, vol. 04, 2014.
<https://geosriwijaya.com>