

IDENTIFIKASI DAN INVENTARISASI SHELTER BTS (*SHELTER BASE TRANCEIVER SYSTEM*) DI KOTA PONTIANAK BERBASIS GIS (*GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM*)

Adytia Warman¹⁾, Fitri Imansyah²⁾, Dedy Suryadi³⁾
^{1,2,3)}Program Studi Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak
Email: warmanbarbossa@gmail.com, fitri.imansyah@ee.untan.ac.id,
dedi.suryadi@ee.untan.ac.id

ABSTRAK

Pada penelitian ini dilakukan pendataan dan membuat letak titik sebaran setiap BTS (*Geographic Information System*) yang ada di Kota Pontianak dengan menggunakan aplikasi *ArcGis/ ArcMap*. Penelitian ini bertujuan dengan mengidentifikasi letak titik sebaran BTS (*Base Transceiver Station*) di Kota Pontianak dengan berbantuan menggunakan aplikasi *ArcGis/ArcMap* versi 10.3 yang hasilnya berupa peta. Hasil peta yang telah dibuat berfungsi dalam mengerjakan manajemen data khususnya data koordinat sehingga perusahaan telekomunikasi dapat menggunakan dalam pengauditan dan menjadi inventaris data perusahaan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif analisis. Berdasarkan identifikasi yang dapat diketahui Jumlah BTS (*Base Transceiver Station*) yang ada di Kota Pontianak berjumlah 276 titik koordinat. Setelah diidentifikasi data tabel koordinat beserta data base yang di dapat dari Balai Monitoring Kelas II Kalimantan Barat, data tersebut sesuai berada di dalam batas administrasi deliniasi/potongan Kota Pontianak di setiap kecamatan. Untuk Kecamatan Pontianak Selatan: 70 titik koordinat, Kecamatan Pontianak Tenggara: 24 titik koordinat, Kecamatan Pontianak Timur: 27 titik koordinat, Kecamatan Pontianak Kota: 74 titik koordinat, Kecamatan Pontianak Barat: 39 titik koordinat, Kecamatan Pontianak Utara: 42 titik koordinat.

Kata Kunci : GIS, Shelter BTS, Titik Koordinat, Data Base

1. PENDAHULUAN

Di Indonesia terdapat banyak perusahaan-perusahaan besar yang bergerak di bidang telekomunikasi. Perusahaan atau vendor operator telekomunikasi banyak memiliki tower pemancar atau lebih dikenal dengan nama BTS (*Base Transceiver Station*) yang dimana perangkat-perangkatnya di simpan dalam suatu ruangan yang bernama shelter. Untuk itu membutuhkan suatu sarana akses informasi site shelter BTS agar mempermudah dalam pekerjaan vendor perusahaan dilapangan nanti.

Seiring dengan berkembangnya zaman, teknologi semakin berkembang yang dahulu mendapatkan suatu informasi dari suatu media real time sangat sulit hanya bisa didapatkan melalui media koran sampai sekarang yang sudah di sajikan secara tampilan website yang bisa di akses kapan saja tanpa harus membeli koran untuk memperoleh suatu lokasi. Dengan berkembangnya media informasi ini memerlukan suatu PC atau laptop untuk mendukung mendapatkan informasi itu. Di sisi lain, kemajuan teknologi yang telah memudahkan kita dalam hal memetakan suatu lokasi yaitu dengan terciptanya teknik pemetaan digital GIS. GIS (*Geographic Information System*) dengan menggunakan API *google maps* sebagai pemandu dalam pencarian lokasi dengan memanfaatkan rute Shelter merupakan langkah tepat karena telah diakui GIS mempunyai kemampuan yang sangat luas, baik dalam proses pemetaan dan analisis sehingga teknologi tersebut sering digunakan dalam proses perencanaan tata ruang. Selain itu, bertujuan untuk dalam memanfaatkan GIS dapat meningkatkan efisiensi waktu, ketelitian dan

managemen proyek suatu perusahaan telekomunikasi. Dan kedepanya pemetaan BTS ini dapat berguna untuk masyarakat (Kominfo, Balmon, Tower Bersama Group) yang butuh informasi Shelter BTS yang ada di Kota Pontianak, maupun Instansi – Instansi Pemerintah dan juga Institusi perguruan tinggi.

Pada tugas akhir ini akan dibahas mengenai Identifikasi dan Inventarisasi shelter BTS (*Base Transceiver Station*) Di Kota Pontianak Berbasis GIS (*Geographic Information System*). Dengan melakukan pendataan dan membuat

letak titik sebaran data site pada setiap BTS yang ada Di Kota Pontianak dengan menggunakan aplikasi *ArcGis/ ArcMap*. Dengan jumlah 1147 titik Koordinat sebagai data awal, data tersebut di dapatkan dari Balai Monitoring kelas II Pontianak yang akan di olah dan di identifikasi. Balai Monitoring kelas II Pontianak yang saat ini belum ada pemetaan BTS khusus nya di Kota Pontianak dengan adanya tugas akhir ini diharapkan dengan pemetaan yang telah dilaksanakan dapat membantu para vendor perusahaan telekomunikasi mencari lokasi shelter dan mendapatkan informasi tentang shelter BTS yang mereka inginkan dengan lebih mudah (menjadi data inventaris).

2. TINJAUAN PUSTAKA

Di Indonesia terdapat banyak perusahaan-perusahaan besar yang bergerak di bidang telekomunikasi. Perusahaan atau vendor operator telekomunikasi banyak memiliki tower pemancar atau lebih dikenal dengan nama BTS yang dimana perangkat-perangkatnya di simpan dalam suatu ruangan yang

bernama shelter. Untuk itu membutuhkan suatu sarana akses informasi site shelter BTS agar mempermudah dalam pekerjaan vendor perusahaan dilapangan nanti^[9].

Dalam Laporan Yang Berjudul Survey pemetaan pendidikan sekolah rawan pasca bencana alam di kabupaten mempawah^[8], Perkembangan aplikasi sistem informasi saat ini tidak lagi terbatas pada pengolahan data tabular dimana data disimpan ke dalam tabel-tabel basis data yang dikelola oleh perangkat lunak DBMS (*database management system*), tetapi telah berkembang untuk pengolahan data yang bersifat keruangan atau spasial. Sistem informasi yang mempunyai kemampuan pengelolaan data spasial maupun data atribut ini kemudian dikenal sebagai Sistem Informasi Geografis-SIG. Para peneliti SIG telah mengemukakan beberapa definisi tentang SIG itu sendiri, antara lain:

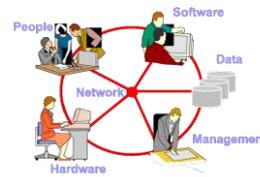
- a. Sekumpulan alat bantu (*tools*) untuk mengumpulkan, menyimpan, memanggil, mentransformasikan, dan menampilkan data spasial dari dunia nyata. *"a powerful set of tools for collecting, storing, retrieving at will, transforming and displaying spatial data from the real world"* (Burrough 1986)^[3].
- b. Sebuah sistem untuk menangkap, menyimpan, memeriksa, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan data yang secara spasial merujuk ke permukaan bumi. *"a system for capturing, storing, checking, manipulating, analyzing and displaying data which are spatially referenced to the Earth"* (Department of Environment 1987)^[5].
- c. Teknologi informasi yang menyimpan, menganalisis, dan menampilkan baik data spasial maupun data non-spasial. *'an information technology which stores, analyses, and displays both spatial and non- spatial data.* (Parker 1988)^[10].
- d. Sekumpulan prosedur manual atau berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi data yang bereferensi secara geografis. *'any manual or computer based set of procedures used to store and manipulate geographically referenced data'* (Aronoff 1989)^[2].
- e. Sistem pendukung keputusan yang menangani penintegrasian data bereferensi spasial dalam lingkup pengambilan keputusan. *'a decision support system involving the integration of spatially referenced data in problem solving environment'* (Cowen 1988)^[4].

Dari definisi tersebut di atas dapat diambil beberapa point penting bahwa SIG adalah:

- Sistem informasi berbasis computer
- Berfungsi untuk mengumpulkan, menyimpan, mengolah, menganalisis, dan menampilkan
- Data yang bereferensi geografis (spasial) maupun non-geografis (data atribut/non-spasial)
- Yang berguna untuk mendukung sistem pengambilan keputusan.

Komponen SIG

Sistem Informasi Geografis memiliki lima elemen pokok yaitu perangkat keras, perangkat lunak, data, personel/people untuk mengelola sistem, dan institusi untuk mendukung elemen tersebut (pihak manajemen)^[11].



Gambar 1 Komponen SIG

Sumber: Prahasta, Eddy. (2001)

Menurut Prahasta (2001) komponen pendukung SIG dibagi sebagai berikut:

1. Perangkat keras
Perangkat keras yang sering digunakan di dalam SIG antara lain: komputer (CPU), monitor, keyboard, mouse, digitizer, kamera digital, printer, plotter, scanner, receiver GPS, dan sebagainya.
2. Perangkat lunak
Perangkat keras tidak akan dapat berfungsi jika tidak memiliki perangkat lunak yang bertugas mengatur kerja perangkat keras dan bertindak sebagai *interface* (antar muka) antara mesin dan manusia. Terdapat tiga komponen utama perangkat lunak yaitu (1) sistem operasi (Windows, UNIX, Linux, MAC/OS), (2) *special system utilities* (*compiler, device driver, utility, library*), dan (3) perangkat lunak aplikasi (MS Office, ArcView/ArcInfo, MapInfo, IDRISI, ERDAS, ER MAPPER).
3. Data dan informasi geografi
Bentuk data dan informasi geografi dapat berupa *hardcopy* (seperti peta dasar, foto udara, tabel, gambar grafik, dan sebagainya), maupun berupa *softcopy* (berbentuk *file* peta digital, citra satelit, basisdata, dan sebagainya). Proses penyimpanan data dan informasi dapat dilakukan secara tidak langsung dengan meng-*import* dari perangkat lunak yang lain, atau dilakukan secara langsung dengan cara mendijitasi data spasialnya dari peta dan memasukkan data atributnya berdasarkan tabel, grafik, dan laporan-laporan.
4. Manajemen
Dalam hal ini manajemen merujuk kepada sumber daya manusia (*brainware*) yang akan mengerjakan tugas atau proyek SIG. Tanpa adanya orang-orang yang memiliki keahlian yang tepat pada tiap tingkatan, maka proyek SIG tidak dapat mencapai sasarannya.

Cara Kerja SIG

SIG dapat mempresentasikan *real world* (dunia nyata) di atas monitor komputer sebagaimana lembaran peta dapat mempresentasikan dunia nyata di atas kertas. SIG memiliki kekuatan lebih dan fleksibilitas dari pada lembaran peta kertas. Peta merupakan representasi grafis dari dunia nyata, objek-objek yang direpresentasikan di atas peta disebut unsur peta atau *map features* contohnya sungai, jalan, kampung, dan

lain-lain. Karena peta mengorganisasikan unsur-unsur berdasarkan lokasi-lokasinya, peta sangat baik dalam memperlihatkan hubungan atau relasi yang dimiliki oleh unsur-unsurnya^[11].

Jenis dan Sumber Data SIG

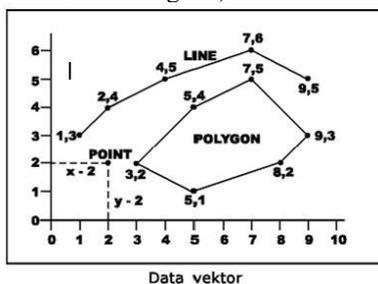
Data geografis pada dasarnya tersusun oleh dua komponen penting yaitu data spasial dan data atribut. Perbedaan antara dua jenis data tersebut adalah sebagai berikut^[8]:

a. Data Spasial

Data spasial adalah data yang bereferensi geografis atas representasi objek di bumi. Data spasial pada umumnya berdasarkan peta yang berisikan interpretasi dan proyeksi seluruh fenomena yang berada di bumi. Sesuai dengan perkembangan, peta tidak hanya merepresentasikan objek-objek yang ada di muka bumi, tetapi berkembang menjadi representasi objek di atas muka bumi (di udara) dan di bawah permukaan bumi. Data spasial dapat diperoleh dari berbagai sumber dalam berbagai format. Sumber data spasial antara lain mencakup: data grafis peta analog, foto udara, citra satelit, survei lapangan, pengukuran theodolit, pengukuran dengan menggunakan global positioning systems (GPS) dan lain-lain. Data spasial memiliki dua macam penyajian, yaitu:

1. Model Data Vektor

Model data vektor menampilkan, menempatkan, menyimpan data spasial dengan menggunakan titik-titik, garis-garis atau kurva, atau poligon beserta atribut-atributnya. Menyimpan koordinat bumi dalam bentuk titik. Garis dan polygon dibentuk dari kumpulan titik-titik. Dalam data format vektor, bumi kita direpresentasikan sebagai suatu mosaik dari garis (*arc/line*), poligon (daerah yang dibatasi oleh garis yang berawal dan berakhir pada titik yang sama), titik/point (node yang mempunyai label), dan nodes (merupakan titik perpotongan antara dua buah garis).



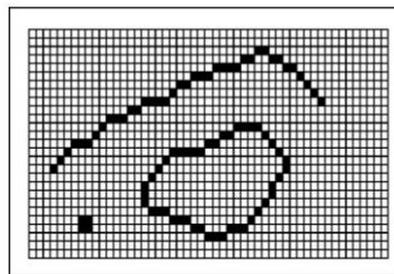
Gambar 2 Representasi Data Vektor
Sumber: Imansyah, Fitri (2014)

Keuntungan utama dari format data vektor adalah ketepatan dalam merepresentasikan fitur titik, batasan dan garis lurus. Hal ini sangat berguna untuk analisa yang membutuhkan ketepatan posisi, misalnya pada basisdata batas-batas kadaster. Contoh penggunaan lainnya adalah untuk mendefinisikan hubungan spasial dari beberapa fitur. Kelemahan data vektor yang

utama adalah ketidakmampuannya dalam mengakomodasi perubahan gradual.

2. Model Data Raster

Model data raster menampilkan, menempatkan, menyimpan data spasial dengan menggunakan struktur matriks atau pixel yang membentuk grid. Kebanyakan model data raster adalah digital image dalam berbagai jenis type file misalnya .tiff, .jpg, .gif, .bmp, .img. Data raster (atau disebut juga dengan sel grid) adalah data yang dihasilkan dari sistem Penginderaan Jauh. Pada data raster, obyek geografis direpresentasikan sebagai struktur sel grid yang disebut dengan pixel (*picture element*). Pada data raster, resolusi (definisi visual) tergantung pada ukuran pixel-nya. Dengan kata lain, resolusi pixel menggambarkan ukuran sebenarnya di permukaan bumi yang diwakili oleh setiap pixel pada citra. Semakin kecil ukuran permukaan bumi yang direpresentasikan oleh satu sel, semakin tinggi resolusinya. Data raster sangat baik untuk merepresentasikan batas-batas yang berubah secara gradual, seperti jenis tanah, kelembaban tanah, vegetasi, suhu tanah, dan sebagainya. Keterbatasan utama dari data raster adalah besarnya ukuran file; semakin tinggi resolusi grid-nya semakin besar pula ukuran filenya.



Data raster

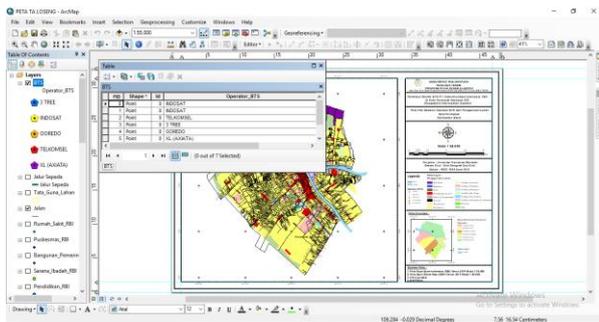
Gambar 3 Representasi Data Raster
Sumber: Imansyah, Fitri (2014)

Masing-masing format data mempunyai kelebihan dan kekurangan. Pemilihan format data yang digunakan sangat tergantung pada tujuan penggunaan, data yang tersedia, volume data yang dihasilkan, ketelitian yang diinginkan, serta kemudahan dalam analisa. Data vektor relatif lebih ekonomis dalam hal ukuran file dan presisi dalam lokasi, tetapi sangat sulit untuk digunakan dalam komputasi matematik. Sebaliknya, data raster biasanya membutuhkan ruang penyimpanan file yang lebih besar dan presisi lokasinya lebih rendah, tetapi lebih mudah digunakan secara matematis.

b. Data Atribut

Data atribut adalah data yang mendeskripsikan karakteristik atau fenomena yang dikandung pada suatu objek data dalam peta dan tidak mempunyai hubungan dengan posisi geografi. Data atribut dapat berupa informasi numerik, foto, narasi, dan lain sebagainya, yang diperoleh dari data statistik,

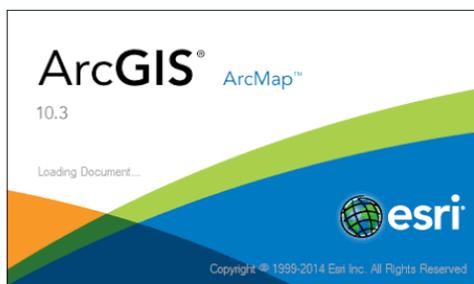
pengukuran lapangan dan sensus, dan lain-lain. Atribut dapat dideskripsikan secara kualitatif dan kuantitatif. Pada pendeskripsian secara kualitatif, kita mendeskripsikan tipe, klasifikasi, label suatu objek agar dapat dikenal dan dibedakan dengan objek lain, misalnya: sekolah, rumah sakit, hotel, dan sebagainya. Bila dilakukan secara kuantitatif, data objek dapat diukur atau dinilai berdasarkan skala koordinat atau tingkatan, interval atau selang, dan rasio atau perbandingan dari suatu titik tertentu. Contohnya, jumlah titik sebaran tower BTS yang ada di kota pontianak.



Gambar 4 Data Atribut
 Sumber: Hasil Olahan Screenshot 2018

Software ArcGIS 10.3

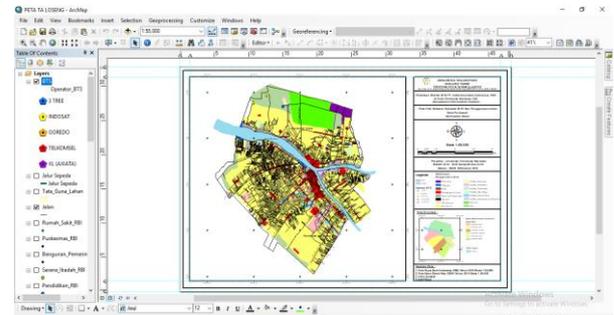
Perangkat lunak ArcGIS10.3 merupakan perangkat lunak SIG yang baru dari ESRI (*Environmental Systems Research Institute*), yang memungkinkan pengguna untuk memanfaatkan data dari berbagai format data. Dengan ArcGIS pengguna dapat memanfaatkan fungsi *desktop* maupun jaringan, selain itu juga pengguna bisa memakai fungsi pada level *ArcView*, *ArcEditor*, *ArcInfo* dengan fasilitas *ArcMap*, *ArcCatalog* dan *Toolbox*. Materi yang disajikan adalah konsep SIG, pengetahuan peta, pengenalan dan pengoperasian ArcGIS, inputdata dan manajemen data spasial, pengoperasian *ArcCatalog*, komposisi atau tata letak peta dengan *ArcMap*, memanfaatkan perangkat lunak SIG ArcGIS 10.3 untuk pengelolaan data spasial dan tabular serta untuk penyajian informasi peta^[14].



Gambar 6 Software ArcGIS/ArcMap 10.3
 Sumber: Setianingrum, D Ratna. (2014)

ArcMap merupakan program aplikasi sentral di dalam ArcGIS *Desktop* untuk menampilkan, manipulasi data geografis, penggambaran peta, *query*, seleksi, dan *editing* peta. *ArcMap* memberikan pengguna sebuah kesempatan untuk membuat dan bekerja dengan dokumen peta. Sebuah dokumen peta terdiri dari

framedata, *layer*, *label*, dan objek grafis. *ArcMap* memiliki dua jendela utama yang digunakan untuk bekerja dengan dokumen peta yaitu: jendela daftar isi dan jendela tampilan. Jendela daftar isi berisikan tentang data geografis yang akan digambarkan didalam jendela tampilan, dan bagaimana data tersebut akan digambarkan. Jendela tampilan akan menampilkan data geografis dan tampilan *layout*.



Gambar 5 Layer Pada Software ArcGIS ArcMap 10.3
 Sumber: Hasil Olahan Screenshot 2019

Global Positioning System (GPS)

GPS adalah sistem navigasi yang berbasis satelit yang saling berhubungan yang berada di orbitnya. Satelit-satelit itu milik Departemen Pertahanan (*Department of Defense*) Amerika Serikat yang pertama kali diperkenalkan mulai tahun 1978 dan pada tahun 1994 sudah memakai 24 satelit. Untuk dapat mengetahui posisi seseorang maka diperlukan alat yang bernama GPS receiver yang berfungsi untuk menerima sinyal yang dikirim dari satelit GPS. Posisi di ubah menjadi titik yang dikenal dengan nama *Way-point* nantinya akan berupa titik-titik koordinat lintang dan bujur dari posisi seseorang atau suatu lokasi kemudian di layar pada peta elektronik. Sejak tahun 1980, layanan GPS yang dulunya hanya untuk keperluan militer mulai terbuka untuk publik. Uniknya, walau satelit-satelit tersebut berharga ratusan juta dolar, namun setiap orang dapat menggunakannya dengan gratis. Satelit-satelit ini mengorbit pada ketinggian sekitar 12.000 mil dari permukaan bumi. Posisi ini sangat ideal karena satelit dapat menjangkau area *coverage* yang lebih luas. Satelit-satelit ini akan selalu berada posisi yang bisa menjangkau semua area di atas permukaan bumi sehingga dapat meminimalkan terjadinya blank spot (area yang tidak terjangkau oleh satelit)^[15].



Gambar 7 Perangkat GPS Type Garmin 62s Dan 64s
 Sumber: Tafa, Imanda Amalian. (2017).

Sistem Koordinat Pada GPS

Pengenalan tentang sistem koordinat sangat penting agar dapat menggunakan GPS secara optimum.

Setidaknya ada dua klasifikasi tentang sistem koordinat global yang biasa disebut sebagai koordinat geografis dan sistem koordinat di dalam bidang proyeksi. Koordinat geografis diukur dalam lintang dan bujur dalam besaran derajat desimal, derajat menit desimal atau derajat menit detik Lintang diukur terhadap garis equator sebagai titik nol (0^0 sampai 90^0 positif ke arah Utara dan 0^0 sampai 90^0 negatif ke arah Selatan). Bujur diukur berdasarkan titik nol di Greenwich 0^0 sampai 180^0 ke arah Timur dan 0^0 sampai 180^0 ke arah Barat [15].

3. METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Dalam melaksanakan tugas akhir ini lokasi penelitian yang dipilih adalah Kota Pontianak, yang kedepannya untuk setiap kecamatan yang ada di Kota Pontianak, akan dipecah berdasarkan tata ruang kota Pontianak.



Gambar 8 Administrasi Kota Pontianak
Sumber: Hasil Olahan Gambar 2018

Jenis Penelitian

Dalam menyusun suatu penelitian diperlukan langkah-langkah yang benar sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Deskriptif analisis. Metode yang dilakukan adalah dengan cara mengumpulkan data pada lokasi penelitian yang selanjutnya akan di olah dalam bentuk peta pendataan shelter BTS yang ada di Kota Pontianak.



Gambar 9 Diagram sistem informasi
Sumber: Prahasta, Eddy. (2001)

Jenis Data Penelitian

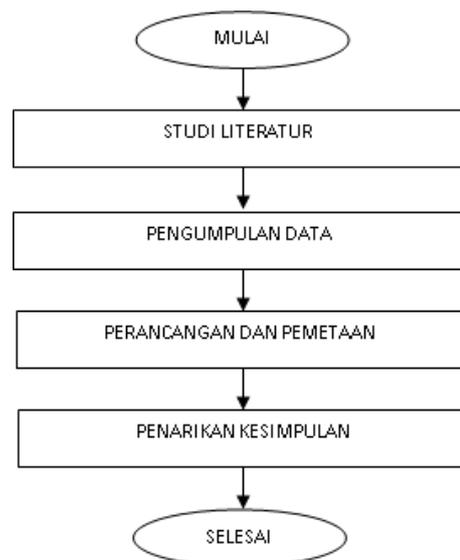
- **Data Primer**
 Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari peninjauan dan observasi di lapangan atau survey lapangan.
- **Data Sekunder**
 Merupakan penunjang dari hasil penelitian yang diperoleh dari lapangan. Pengumpulan data sekunder diambil dari kantor – kantor instansi pemerintah atau lembaga penelitian atau studi yang telah ada sebelumnya. Data tersebut berupa buku – buku makalah atau laporan.

Sumber Data

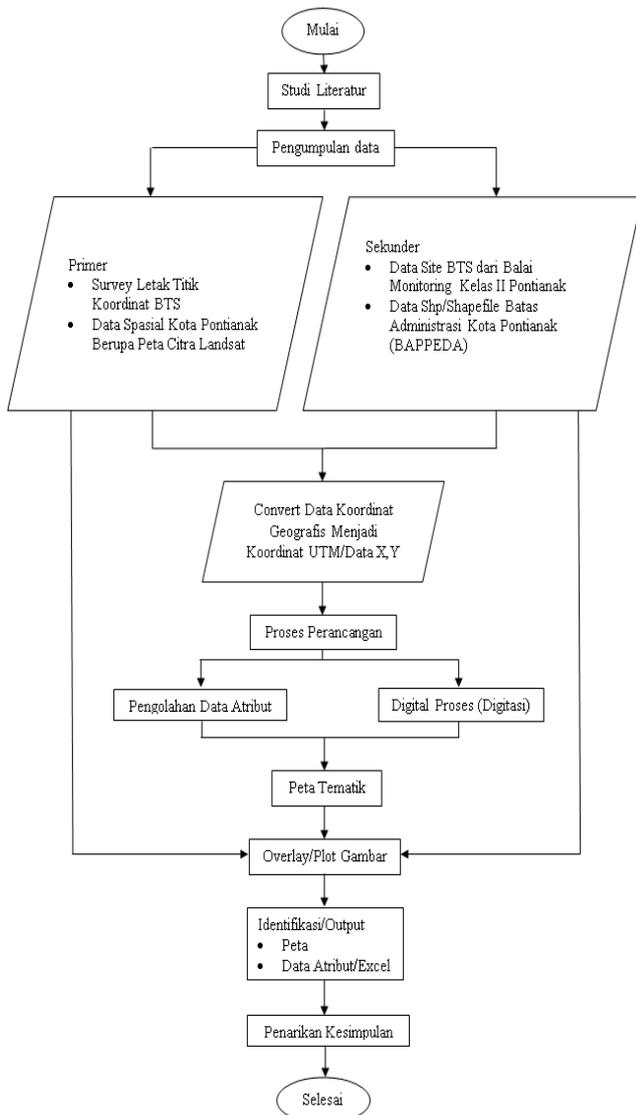
Metode pemetaan shelter Base Tranceiver Station di Kota Pontianak Berbasis GIS yang akan dilakukan adalah:

- Studi literatur**
 Studi literatur dilakukan guna memahami materi-materi yang berkaitan BTS dan GIS mekanisme penggunaan *Software Arcgis/Arcmap* 10.3 dengan menggambarkan hasil yang telah dikerjakan dan mempelajarinya melalui buku-buku referensi, jurnal, dan internet dari beberapa literatur.
- Pengumpulan Data**
 Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil data dari Balai Monitoring yang ada di Kalimantan Barat dan melakukan observasi.
- Survey dan pemetaan**
 Merupakan implementasi langkah ketiga ke dalam proses survey shelter BTS yang ada di Kota Pontianak.
- Penarikan kesimpulan**
 Kesimpulan dirumuskan berdasarkan analisis yang telah dilakukan apakah pemetaan yang telah dilakukan mampu memberikan informasi secara geografis mengenai letak titik sebaran shelter BTS yang ada di Kota Pontianak sehingga mudah dipahami untuk mengambil kebijakan dalam upaya pengembangan dan inventaris pata vendor atau operator telekomunikasi yang ada di kota pontianak. perhitungan untuk menghitung parameter *Quality of Service* dalam komunikasi data dan mempelajarinya melalui media internet, buku-buku referensi dan jurnal.

Langkah-langkah Diagram alir penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar berikut :



Gambar 10 Diagram Alir Penelitian Secara Umum
Sumber: Hasil Olahan 2018



Gambar 11 Diagram Alir Penelitian Secara Khusus
Sumber: Hasil Olahan 2018

Convert Data Koordinat

Secara umum, terdapat 2 jenis sistem koordinat yang sering di gunakan, yaitu:

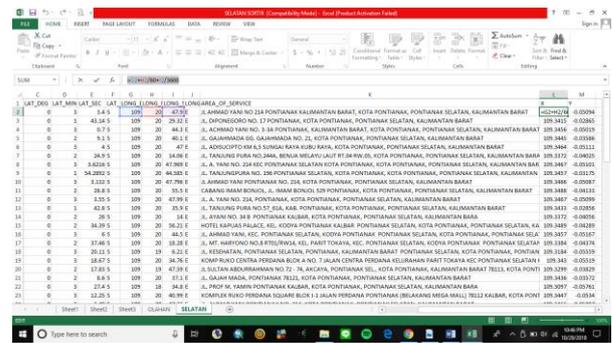
- 1 Sistem Geografis (Latitude – Longitude)

Pada sistem koordinat ini, bumi dibagi menjadi 360 bagian, tiap bagian bernilai 1 derajat, dan titik nol derajat (acuan/datum) adalah Greenwich, Inggris. Disamping itu, garis Khatulistiwa juga merupakan garis bujur 0 derajat yang membagi dua wilayah. Diatas Khatulistiwa sebagai wilayah utara dan dibawah khatulistiwa sebagai wilayah selatan. Dalam Aplikasinya wilayah selatan akan diberi simbol (-) minus, sedangkan (+) untuk wilayah utara.

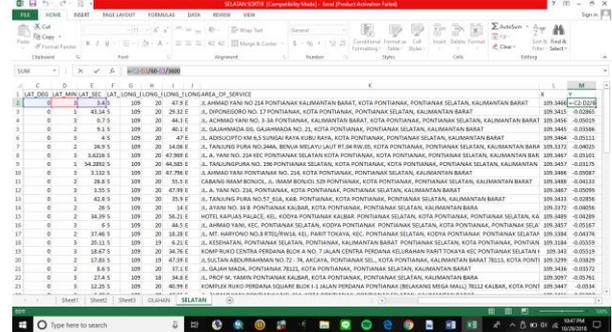
- 2 UTM (Universal Transver Mercator) (X – Y)

Untuk UTM, bumi kemudian akan dibagi menjadi dua bagian, di atas khatulistiwa sebagai utara dengan simbol (N) serta dibagian selatan khatulistiwa di beri simbol (S).

Dalam tugas akhir ini yang mengharuskan mengubah data yang memiliki koordinat Geografis menjadi Koordinat UTM.



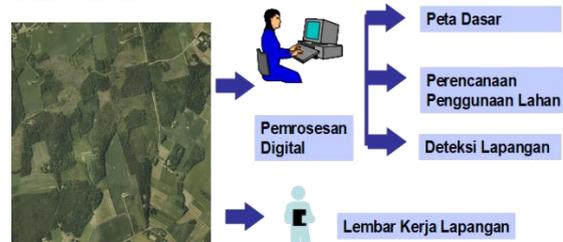
Gambar 12 Mengubah Data X
Sumber: Hasil Olahan Screenshot 2018



Gambar 13 Mengubah Data Y
Sumber: Hasil Olahan Screenshot 2018

Pemrosesan Digital

EnsoMOSAIC adalah hasil foto udara dari suatu kawasan yang akan dikelola, format datanya adalah raster. Dengan perangkat lunak SIG baik berbasis raster maupun berbasis vector, data *EnsoMOSAIC* diproses secara digital untuk mendapatkan keluaran antara lain berupa peta dasar, peta perencanaan penggunaan lahan, dan peta untuk deteksi lapangan. Pada Gambar 6.7 memperlihatkan proses pengolahan data *EnsoMOSAIC*, dari pemrosesan digital akan diperoleh data spasial dalam bentuk *vector*.



Gambar 14 Pemrosesan Digital
Sumber: Imansyah, Fitri (2014)

Interpretasi dan Delinasi Kawasan

Interpretasi adalah proses “menterjemahkan” kenampakan dari objek-objek pada data *EnsoMOSAIC*. Kenampakan (*land cover*) dapat berupa vegetasi, bangunan, jalan, sungai, dan sebagainya. Khusus untuk kenampakan vegetasi harus dilakukan interpretasi sampai tingkat yang lebih detail misalnya jenis vegetasi seperti rumput, semak, padi, pohon, dan sebagainya. Interpretasi dapat dilakukan langsung secara visual maupun menggunakan formulasi.

Selanjutnya dilakukan delinasi kawasan yaitu melakukan digitasi pada objek-objek yang telah di

interpretasi sebelumnya. Gambar 6.8 memperlihatkan contoh kawasan yang telah diinterpretasi dan didelineasi.



Gambar 15 Interpretasi dan Delinasi Kawasan
 Sumber: Imansyah, Fitri (2014)

Pembuatan Peta Tematik

Peta tematik dibentuk berdasarkan interpretasi dan delinasi kawasan dengan mengelompokkan kenampakan berdasarkan temanya. Misal peta tematik vegetasi dibentuk dengan *feature type* (topologi) poligon dimana vegetasi dibedakan berdasarkan jenis vegetasi yang berhasil diinterpretasi. Untuk peta tematik saluran air dan jalan menggunakan topologi garis tetapi keduanya berada pada layer yang berbeda.



Gambar 16 Peta Tematik
 Sumber: Imansyah, Fitri (2014)

Survey Lapangan

Untuk mendapatkan detail data pada kawasan tersebut dilakukan survey lapangan atau (*ground truth*) berdasarkan lembar kerja lapangan yang telah disusun sebelumnya sebagai hasil pemrosesan digital. Survey lapangan bertujuan untuk mendapatkan detail data atribut dari kawasan yang akan dikelola, selanjutnya data atribut ini direlasikan dengan data spasial agar dapat diproses lebih lanjut.

Peralatan Yang Di gunakan

Adapun peralatan yang digunakan dalam pemetaan letak titik sebaran shelter BTS yang ada Di kota Pontianak, yaitu:

1. *GPS Garmin 64s* sebagai peninjauan data di lokasi.
2. *Laptop* sebagai alat untuk pengolahan data.
3. *Software Arcgis/Arcmap 10.3* merupakan program aplikasi sentral di dalam *ArcGIS Desktop* untuk menampilkan, manipulasi data geografis, penggambaran peta, *query*, seleksi, dan *editing* peta.

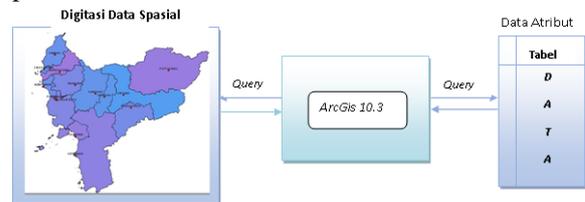
Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan yaitu dengan cara memetakan letak yang ada di permukaan bumi berbasis GIS dengan menggunakan alat bantu aplikasi *ArcGIS ArcMap 2010*. Data realita di permukaan bumi akan dipetakan ke dalam beberapa layer dengan setiap layer-nya merupakan representasi kumpulan benda (*feature*) yang mempunyai kesamaan pada layer berupa garis (*Line*) titik dan polygon kemudian, Layer-layer ini kemudian disatukan dengan disesuaikan urutannya^[7].

Perancangan

Pekerjaan perancangan merupakan pekerjaan yang dilakukan setelah menerima hasil pengumpulan data dan kompilasi data. Perancangan adalah pekerjaan desain tampilan peta beserta symbol-simbolnya serta format data grafis alfanumeris/atribut sehingga menyajikan peta yang interaktif dan komunikatif.

Sistem yang dibangun adalah merupakan pusat pengiriman data dan visualisasi data dimana pada sistem ini terdiri dari *ArcView*, dan fitur dari *ArcGis 10.3*. Desain rancangan sistem yang dibangun ditunjukkan pada Gambar 3.10



Gambar 17 Desain Arsitektur Sistem
 Sumber: Imansyah, Fitri.(2013)

Digitasi

Digitasi merupakan suatu proses pemindahan (mentransformasi) data manual (peta) ke dalam bentuk data digital dengan menggunakan alat *digitizer*. Tahap ini merupakan salah satu tahapan didalam membangun database digital untuk keperluan pengembangan Sistem Informasi Geografis. Alat *digitizer* yang digunakan adalah *Arcview*.

ArcView memiliki kemampuan-kemampuan untuk melakukan visualisasi, meng-*explore*, menjawab *query* (baik basis data spasial maupun non-spasial, menganalisis data secara geografis, dan sebagainya. Secara umum kemampuan *ArcView* adalah sebagai berikut:

1. Pertukaran data, membaca dan menuliskan data dari dan ke dalam format perangkat lunak SIG lainnya.
2. Melakukan analisis statistik dan operasi matematis.
3. Menampilkan informasi (basis data) spasial maupun atribut.
4. Menghubungkan informasi spasial dengan atribut-atributnya yang terdapat dalam basis data atribut.
5. Melakukan fungsi-fungsi dasar SIG seperti analisis sederhana spasial.
6. Membuat peta tematik.
7. Melakukan fungsi-fungsi SIG khusus lainnya dengan menggunakan *extension* yang ditujukan untuk mendukung penggunaan perangkat lunak *ArcView*.

Input Data

Key-in data merupakan suatu proses memasukan data alfanumeris/atribut dari masing-masing tema kedalam komputer melalui format yang telah disiapkan secara sistematis untuk memudahkan data *processing*. Data atribut ini merupakan informasi atau keterangan yang digunakan untuk melengkapi objek/feature atau saling berelasi dengan data atribut pada data spasial dari hasil digitasi.

Implementasi

Implementasi dilakukan setelah semua proses pengolahan data selesai dilakukan. Implementasi tersebut berupa Sistem Informasi Geografis pemetaan letak titik sebaran shelter BTS di kota Pontianak. Peta ini berguna sebagai Inventaris para vendor atau operator telekomunikasi sekaligus sebagai informasi bagi masyarakat (Kominfo, Balai monitoring, Tower Bersama Group), Instansi dan Institusi perguruan tinggi khususnya di Kota Pontianak.

Output

Output/keluaran dari proposal yang akan dikerjakan adalah seabgai berikut:

1. Peta letak titik sebaran shelter BTS yang ada di Kota Pontianak
2. Peta akan di pecah per-kecamatan yang ada di Kota Pontianak berdasarkan batas delinasi kecamatan.
3. Data atribut berupa data kordinat lokasi shelter BTS dalam bentuk excel.

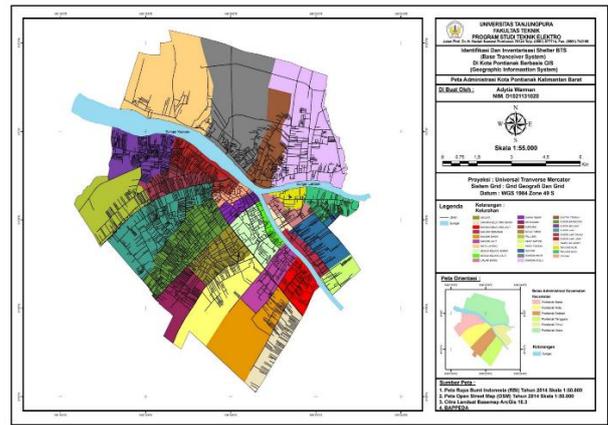
4. HASIL DAN PEMBAHASAN IDENTIFIKASI DAN INVENTARISASI SHELTER BTS (BASE TRANCEIVER SYSTEM) DI KOTA PONTIANAK BERBASIS GIS (GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM)

Peta Administrasi Kota Pontianak Dan Atribut Tabel

Secara *astronomis*, Kota Pontianak terletak antara 0° 02' 24" Lintang Utara dan 0° 05' 37" Lintang Selatan dan antara 109° 16' 25" Bujur Timur sampai dengan 109° 23' 01" Bujur Timur. Berdasarkan letak geografis yang spesifik ini, Kota Pontianak berada tepat dilalui oleh garis khatulistiwa, sehingga menjadikan Kota Pontianak sebagai salah satu daerah tropik dengan suhu udara cukup tinggi serta diiringi kelembaban yang tinggi.

Wilayah Kota Pontianak secara keseluruhan berbatasan dengan wilayah Kabupaten Mempawah dan Kabupaten Kubu Raya, yaitu:

- Bagian Utara: Kecamatan Siantan Kabupaten Mempawah
- Bagian Selatan: Kecamatan Sungai Raya dan Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya
- Bagian Barat: Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya
- Bagian Timur: Kecamatan Sungai Raya dan Kecamatan Sungai Ambawang Kabupaten Kubu Raya



Peta 1 Peta Administrasi Kota Pontianak Kalimantan Barat/Sumber: Hasil Gambar Olahan 2019

Tabel 1 Nama Dan Nomor Kecamatan

FID	Shape *	KECAMATAN	PROV.NO	KOTA.NO	KEC.NO	KODE
0	Polygon	Pontianak Barat	61	71	30	6171030
1	Polygon	Pontianak Kota	61	71	31	6171031
2	Polygon	Pontianak Selatan	61	71	10	6171010
3	Polygon	Pontianak Tenggara	61	71	11	6171011
4	Polygon	Pontianak Timur	61	71	20	6171020
5	Polygon	Pontianak Utara	61	71	40	6171040

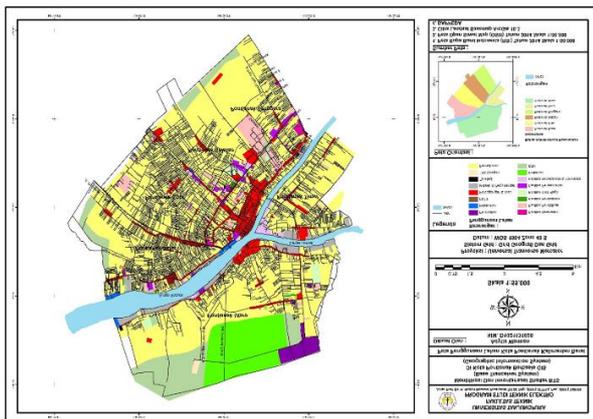
Sumber: Hasil Data Olahan Bappeda Provinsi Kalimantan Barat 2019

Tabel 2 Nama Kelurahan

NO.	Kecamatan	Kelurahan
1	Pontianak Kota	SUNGAI BANGKONG
		DARAT SEKIP
		TENGAH
		MARIANA
		SUNGAI JAWI
2	Pontianak Selatan	BENUA MELAYU LAUT
		BENUA MELAYU DARAT
		PARIT TOKAYA
		AKCAYA
		KOTA BARU
3	Pontianak Barat	PAL LIMA
		SUNGAI JAWI DALAM
		SUNGAI JAWI LUAR
		SUNGAI BELIUNG
4	Pontianak Timur	PARIT MAYOR
		BANJAR SERASAN
		SAIGON
		TANJUNG HULU

NO.	Kecamatan	Kelurahan
		TANJUNG HILIR
		DALAM BUGIS
		TAMBELAN SAMPIT
5	Pontianak Tenggara	BANGKA BELITUNG LAUT
		BANGKA BELITUNG DARAT
		BANSIR LAUT
		BANSIR DARAT
6	Pontianak Utara	BATU LAYANG
		SIANTAN HILIR
		SIANTAN TENGAH
		SIANTAN HULU
Jumlah	29	

Sumber: Hasil Data Olahan Bappeda Provinsi Kalimantan Barat 2019



Peta 2 Peta Penggunaan Lahan Kota Pontianak Kalimantan Barat/Sumber: Hasil Gambar Olahan 2019

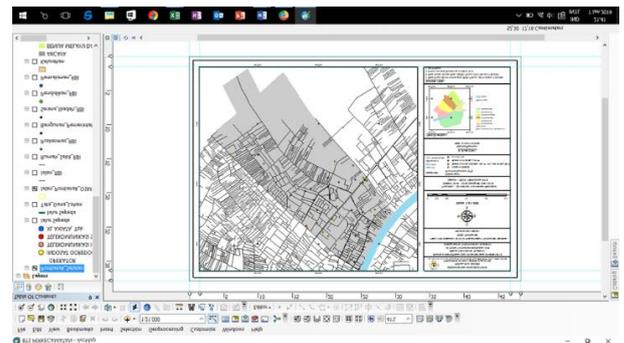
Hasil Dan Olahan Pengaplikasian Berserta Pembuktian Lokasi Titik Koordinat

Berdasarkan hasil data koordinat yang di terima dari balai monitoring kelas II, setelah di olah data tersebut benar bahwa titik koordinat berada di dalam deliniasi kota pontianak khususnya Kecamatan Pontianak Selatan melalui aplikasi *google earth* (citra satelit terbaru 2018) dan observasi lapangan. kita tau bahwasannya aplikasi *google earth* ini telah banyak di pakai secara umum atau *universal* oleh masyarakat luas dalam mencari atau pembuktian lokasi yang kita tidak ketahui. Adapun pembuktian dan cara konversi SHP ke KML KMZ di ArcGIS dan menampilkan di *Google Earth* sebagai berikut :

1. Format data SHP atau *shapefile* merupakan format data vektor yang terkenal untuk *software* Sistem Informasi Geografis (GIS). SHP adalah format data vektor yang digunakan untuk menyimpan lokasi ,

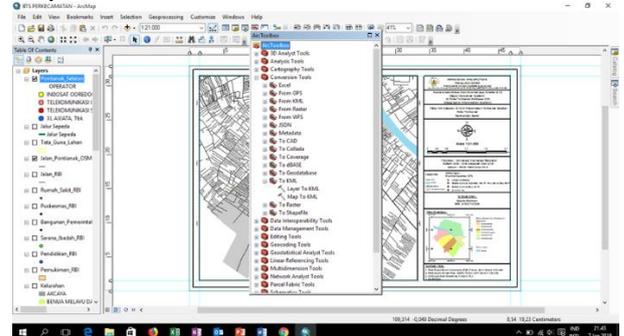
bentuk, dan atribut dari fitur geografis. Format data SHP disimpan dalam satu set file terkait dan berisi dalam satu kelas fitur . Format data vektor ini berisi tentang data referensi geografis yang didefinisikan sebagai objek tunggal seperti jalan, sungai, landmark, kode pos. Data fitur dan atribut akan disimpan dalam satu SHP.

2. *Keyhole Markup Language* (KML) adalah bahasa pemrograman yang berformat *Extensible Markup Language* (XML) untuk visualisasi data geospasial. File KMZ adalah file KML yang dikompres (*compressed KML*). File KMZ ini selain berguna untuk memperkecil ukuran file, juga berguna untuk mengelompokkan data-data dalam satu file. Bahasa KML memiliki kemampuan untuk menampilkan data dengan geometry dasar seperti point, garis dan polygon. maka untuk menampilkan file KML dibutuhkan aplikasi *geo browser* seperti *Google Earth*
3. Persiapkan data shp yang akan dikonversi. (Gambar dibawah ini adalah hasil olahan file shp yang sudah di simbulogi terlebih dahulu. sebaiknya sebelum konversi dilakukan simbulogi karena nantinya simbulogi hasil kml/kmz mengikuti shp).



Gambar 18 Gambar File SHP (Shapefile) Pada Peta Yang Telah Di Simbulogi Yang Akan Di Konversikan Pada Google Earth Dalam Bentuk KML/KMZ Sumber: Hasil Olahan Screenshot 2019

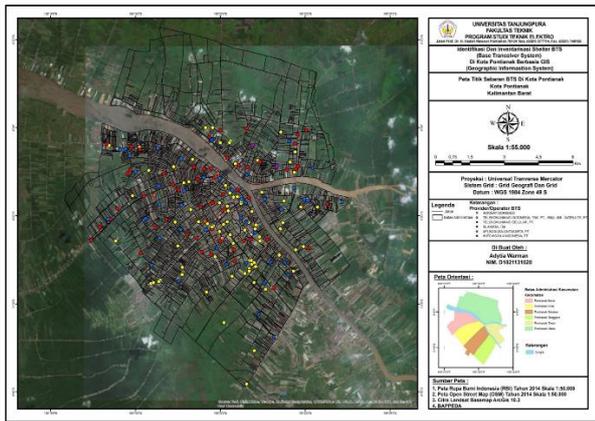
Buka ArcToolbox > Conversion Tools > To KML > Map to KML



Gambar 19 Gambar Menu Toolbar Untuk Mengkonversikan File SHP Ke KML/KMZ Sumber: Hasil Olahan Screenshot 2019

Pada

- Layer : Data file shp
- Output File : beri nama dan memilih folder lokasi
- Ok

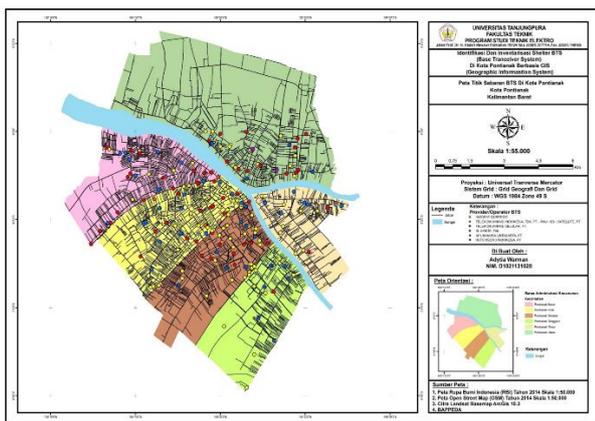


Peta 3 Peta Titik Sebaran BTS Di Kota Pontianak/Sumber: Hasil Gambar Olahan 2019

Tabel 3 Narasi Titik Sebaran BTS

Narasi Peta	
Judul Peta	Peta Titik Sebaran BTS Di kota Pontianak
Jumlah Titik	276 Titik Koordinat (Base Tranceiver System)
Tahun	2019
Software	ArcGIS 10.3
Ukuran Kertas	A4 – Landscape
Skala	1 :55.000
Proyeksi	UTM (Universal Tranverse Mercator)
Sistem Grid	Grid Geografi dan Grid
Datum	WGS 1984 (World Geodetic System 1984)
Zona	Selatan 49

Sumber: Hasil Olahan Data 2019



Peta 4 Peta Titik Sebaran BTS Di Kota Pontianak/Sumber: Hasil Gambar Olahan 2019

Tabel 4 Narasi Titik Sebaran BTS

Narasi Peta	
Judul Peta	Peta Titik Sebaran BTS Di Kota Pontianak
Pontianak Barat	39 Titik Koordinat BTS (Base Tranceiver System)
Pontianak Kota	74 Titik Koordinat BTS (Base Tranceiver System)
Pontianak Selatan	70 Titik Koordinat BTS (Base Tranceiver System)
Pontianak Tenggara	24 Titik Koordinat BTS (Base Tranceiver System)
Pontianak Timur	27 Titik Koordinat BTS (Base Tranceiver System)
Pontianak Utara	42 Titik Koordinat BTS (Base Tranceiver System)
Tahun	2019
Software	ArcGIS 10.3
Ukuran Kertas	A4 – Landscape
Skala	1 :55.000
Proyeksi	UTM (Universal Tranverse Mercator)
Sistem Grid	Grid Geografi dan Grid
Datum	WGS 1984 (World Geodetic System 1984)
Zona	Selatan 49

Sumber: Hasil Olahan Data 2019

5. PENUTUP

Kesimpulan

Kesimpulan yang telah di dapat dalam penulisan tugas akhir ini terbagi menjadi 2 yaitu :

1. Kelebihan sistem informasi geografis (SIG) dalam penulisan tugas akhir ini sebagai berikut:

- Bergabungnya data grafis dan data tabel yang dapat dikelola secara bersamaan, hal ini sangat membantu pengolahan manajemen data.
- Kemampuan untuk mengubah data awal yang berupa *excel* menjadi bentuk gambar atau peta sistem informasi geografis dengan berbantuan Aplikasi Arcgis 10.3 sehingga memudahkan kita untuk mengetahui titik sebaran BTS yang ada di Kota Pontianak. dalam merencanakan jaringan BTS, dan menentukan lokasi yang perlu di tingkatkan kualitas jaringannya.
- Hasil rancangan gambar peta yang telah di buat dan di olah beserta dengan tabel atribut/*database* nya secara rinci dapat dimasukkan dalam satu *file* sehingga mudah untuk dipelajari dan dikelola untuk memperbarui data dengan berbasis GIS (*Geographic Information System*) dalam menginventarisasi data tersebut ke institusi, dan perusahaan – perusahaan terkait.
- Inventarisasi data berbasis GIS (*Geographic Information System*) sangat baik dalam mengerjakan hasil perencanaan khususnya pada peta atau jaringan, dikarenakan pewarnaan dan teksturnya lebih bervariasi dan dalam pembuatan legenda dan grid koordinat

telah disediakan secara otomatis. Dalam penyajian gambar berupa data vektor, data raster, dan juga citra satelit basemap Arcgis 10.3 yang dapat di kombinasikan sekaligus secara bersamaan.

2. Dalam identifikasi penulisan tugas akhir ini didapat :
 - Jumlah BTS yang ada di Kota Pontianak berjumlah 276 titik koordinat hasil penulisan tugas akhir dan olahan 2019.
 - Hasil keseluruhan titik sebaran BTS yang ada di Kota Pontianak di pecah setiap Kecamatan.
 - Setelah di identifikasi data tabel koordinat beserta data base yang di dapat dari Balai Monitoring Kelas II Kalimantan Barat, data tersebut sesuai berada di dalam batas Administrasi deliniasi/potongan Kota Pontianak di setiap Kecamatan yang ada di dalamnya dengan berbantuan Arcgis 10.3, Google Earth Pro.

Saran

1. Dari hasil skripsi yang telah saya buat perlu di tindak lanjut kembali khususnya permasalahan :
 - a. Identifikasi antena *roof top*.
 - b. Jarak antena masing – masing provider dalam penghitung *pathloss*.
 - c. Rancangan penempatan BTS bersama khusus di Kota Pontianak.
2. Dalam penulisan Tugas akhir ini, diperlukan beberapa data seperti hal nya perawatan BTS, hak sewa atau data batas kepemilikan tanah, data perencanaan BTS baru bahkan mungkin yang dapat merencanakan perencanaan tersebut dalam kualitas jaringan telekomunikasi khusus nya di Kota Pontianak. Dan juga menambahkan data elevasi/kontur dalam penulisan selanjutnya agar menambah kualitas rancangan gambar agar dapat menjadi bahan tolak ukur bagi penulis di institusi, instansi bahkan perusahaan – perusahaan yang sesuai dengan bidang nya masing masing.
3. Dalam ArcGis telah disediakan fasilitas untuk menggabungkan *file* data primer dan sekunder yang di kombinasikan sekaligus dengan data geografis dengan bahasa pemrograman. Di sarankan khusus nya untuk keperluan bidang Teknik Elektro dalam bidang telekomunikasi khusus nya dalam sistem informasi geografis, akan lebih mudah kita menggunakan perangkat lunak ArcGIS/dalam seri apapun alangkah baiknya sesuai seri yang terbaru.

REFERENSI

- [1] Anugrahadi, Afiat. Purwadi, F. Sri Hardiyanti. Haryani, Nanik Suryo. (2017). *Terapan Pengindraan Jauh Dan Sistem Informasi Geografis Dalam Geologi, Geomorfologi Dan Mitigasi Bencana Beraspek Hidrometeorologi*. Penerbit Jakarta : Universitas Trisakti.
- [2] Aronoff. (1989). *any manual or computer based set of procedures used to store and manipulate geographically referenced data*.
- [3] Burrough. (1986). *a powerful set of tools for collecting, storing, retrieving at will, transforming and displaying spatial data from the real world*.

- [4] Cowen. (1988). *a decision support system involving the integration of spatially referenced data in problem solving environment*.
- [5] Department of Environment. (1987). *a system for capturing, storing, checking, manipulating, analyzing and displaying data which are spatially referenced to the Earth*.
- [6] Fathurochman, Idham. (2014) *Aplikasi Informasi Shelter BTS Berbasis GIS Dengan Menggunakan Smartphone Android*. Telkom university. Bandung.
- [7] Imansyah, Fitri, dkk. (2013) *Sistem Informasi Geografis Prasarana Layanan Dan Pendukung Pendidikan Masyarakat Di Kawasan Kepulauan Kalimantan Barat, Diknas Provinsi Kalbar*
- [8] Imansyah, Fitri. (2014) *Dasar Analisis Sistem Informasi Geografis Dan Data Base Kondisi Existing Persebaran Gedung Sekolah Kabupaten Mempawah, Diknas Provinsi Kalbar*
- [9] Nugraha, Wildan. (2013). *BTS (Base Tranceiver Station) Artikel Telekomunikasi Mengenai BTS*.
- [10] Parker. (1988). *an information technology which stores, analyses, and displays both spatial and non- spatial data*.
- [11] Prahasta, Eddy. (2001). *Konsep – Konsep Dasar Sistem Informasi Geografi*, Informatika, Bandung.
- [12] Ridha, Syahrul. (2018). *Georeferencing Menggunakan ArcGIS 10.1* Banda Aceh, Penerbit Yogyakarta: ANDI
- [13] Sambani, Egi Badar. (2017). *Sistem Informasi Geografis Pemetaan Site Telkomsel Pada Pt Telkominfra Regional Jawa Barat*. Konferensi Nasional Sistem Dan Informatika. Tasikmalaya.
- [14] Setianingrum, D Ratna. (2014). *Analisis Kesesuaian Lahan Tambak Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus :Kecamatan Brangsong, Kabupaten Kendal, Provinsi Jawa Tengah)*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- [15] Tafa, Imanda Amalian. (2017). *Analisis Tingkat Akurasi Global Positioning System Smartphone Dalam Menentukan Titik Lokasi Pada Google Map*. Fakultas Teknik, Progam Studi Teknik Elektro, Universitas Tanjungpura. Pontianak.
- [16] Wahyudi, Hamdan. (2013). *Pembuatan WEBGIS Kantor Penanaman Modal Kabupaten Wonogiri. Seminar Riset Unggulan Nasional Informatika Dan Komputer FTI UNSA*. Surakarta.



BIOGRAFI

Adytia Warman, tempat tanggal lahir Putussibau 3 April 1995, Kabupaten Kapuas Hulu, Kalimantan Barat, Indonesia. Menempuh pendidikan dasar di SD Negeri MIN Teladan Pontianak lulus tahun 2007 dan melanjutkan ke MTS Negeri 1 Pontianak lulus tahun 2010, kemudian melanjutkan ke SMA Negeri 3 Pontianak lulus tahun 2013. Memperoleh gelar Sarjana dari Program Studi Teknik Elektro Universitas Tanjungpura Pontianak pada tahun 2019.

ABSTRACT

In this research, data collection and distribution of each BTS (Geographic Information System) in Pontianak are used by using the ArcGis / ArcMap application. This study aims to identify the location of the distribution point of BTS (Base Transceiver Station) in Pontianak by using the application ArcGis / ArcMap version 10.3 which results in the form of a map. The results of maps that have been made function in managing data management specifically coordinate data so that telecommunications companies can use the audit and become an inventory of company data. The method used in this research is descriptive analysis method. Based on identification that can be seen the number of BTS (Base Transceiver Station) in Pontianak City is 276 coordinate points. After identifying the coordinate table data and the data base obtained from the West Kalimantan Class II Monitoring Center, the data is according to the administrative boundaries of Pontianak City delineations in each sub-district. For South Pontianak District: 70 coordinates, Southeast Pontianak District: 24 coordinates, East Pontianak District: 27 coordinates, Pontianak City District: 74 coordinates, West Pontianak District: 39 coordinates, North Pontianak District: 42 coordinates.

Keywords : GIS, Shelter BTS, Coordinate Point, Data Base.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186 Faximile (0561) 740186
Email : ft@untan.ac.id Website : <http://teknik.untan.ac.id>

LEMBAR PENGESAHAN JURNAL PRODI TEKNIK ELEKTRO

Nama : Adytia Warman
NIM : D1021131020
Juduk Skripsi : **IDENTIFIKASI DAN INVENTARISASI SHELTER BTS (*BASE TRANCEICER SYSTEM*) DI KOTA PONTIANAK BERBASIS GIS (*GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM*)**

Tanggal Ujian Skripsi: 31 Juli 2019

Jurnal tersebut telah melalui proses bimbingan dan telah mendapatkan persetujuan dari pembimbing untuk dipublikasikan.

Pontianak, 31 Juli 2019

Menyetujui,

Pembimbing Utama

M. Fitri Imansyah, ST, MT
NIP. 19691227 199702 1 001

Pembimbing Pembantu

Dr. Dedy Sulyadi, ST, MT
NIP. 19681203 199512 1 001