

Rancang Bangun Sistem Informasi Geospasial Infrastruktur di Kabupaten Bengkayang

Wendhi Yuniarto

Politeknik Negeri Pontianak; Jalan Ahmad Yani Pontianak, 0561-736180/0561-740143

Jurusan Elektro, Politeknik Negeri Pontianak, Pontianak

e-mail: tepelongkeng@gmail.com

Abstrak

Kabupaten Bengkayang sebagai daerah yang dulu merupakan pecahan dari beberapa Kabupaten, perlu melakukan pendataan kembali potensi daerahnya setelah terjadinya pemekaran wilayah, sehingga perlu revitalisasi potensi daerah dengan membangun sistem informasi yang berbasis spasial untuk dijadikan salah satu instrumen pendukung pengambilan keputusan bagi pihak pemerintah daerah maupun stakeholder. Aplikasi dikembangkan dengan pendekatan gabungan model waterfall dan prototyping. Pendekatan ini digunakan karena aplikasi memanfaatkan layanan OpenStreetMap untuk ketersediaan data peta dasar. Melalui API (application programming interface) yang disediakan OpenStreetMap data-data yang dikelola dapat ditampilkan pada web. Pengumpulan data primer maupun sekunder dilakukan dengan survey, sedangkan data spasial (peta) administrasi Kabupaten Bengkayang diperoleh dari Badan Informasi Geospasial (BIG) tahun 2018 dalam format shapefile (.shp), terdiri dari 17 kecamatan. Luaran dari aplikasi berupa website sistem informasi geografis database infrastruktur berbasis geospasial di bidang pendidikan, kesehatan, jalan dan jembatan di Kabupaten Bengkayang yang dapat diakses oleh masyarakat, khususnya stakeholder yang berkepentingan dalam pembangunan daerah.

Kata kunci : *Waterfall, Prototyping, OpenStreetMap, Application Programming Interface, Badan Informasi Geospasial*

Abstract

Bengkayang Regency, as an area that was once a fraction of several Regencies, needed to collect data on the potential of the region after the regional expansion, so it needed to revitalize the potential of the region by building a spatial-based information system to become one of the supporting instruments for decision making for the local government and stakeholders. This application was developed with a combined approach of the waterfall model and prototyping. This approach is used because the application utilizes the OpenStreetMap service for the availability of base map data. Through the API (application programming interface) provided by data managed by OpenStreetMap it can be displayed on the web. Primary and secondary data collection was carried out by survey, while Bengkayang Regency spatial data (map) was obtained from the Geospatial Information Agency (BIG) in 2018 in shapefile (.shp) format, which consists of 17 districts. The output of the application is a geospatial based infrastructure database geographic information system website in the fields of education, health, roads and bridges in Bengkayang Regency that can be accessed by the public, especially stakeholders with an interest in regional development.

Keywords: *Waterfall, Prototyping, OpenStreetMap, Application Programming Interface, Geospatial Information Agency*

1. PENDAHULUAN

Salah satu konsekuensi dari otonomi daerah adalah kemandirian dalam memanfaatkan dan mengelola sumber daya alam dan manusia yang dimiliki daerah tersebut (kabupaten/kota). Namun belum semua daerah melakukan pendataan potensi yang dimilikinya karena keterbatasan SDM maupun dana, atau jika daerah tersebut sudah mempunyai data potensi daerah terdapat kendala untuk mengakses informasinya karena belum dikelola dengan baik. Tugas pemerintah daerah semakin berat karena pelimpahan kewenangan dari pusat ke daerah pada sektor-sektor strategis.

Merujuk pada undang-undang No. 22 Tahun 1999 tentang Pemerintahan Daerah Pasal 11 Ayat (2) yang menggariskan bahwa bidang pemerintahan yang wajib dilaksanakan untuk daerah kabupaten dan daerah kota mencakup semua kewenangan pemerintahan meliputi Pekerjaan Umum, Kesehatan, Pendidikan dan Kebudayaan, Pertanian, Kehutanan, Pertambangan, Perhubungan, Industri dan Perdagangan, Penanaman Modal, Lingkungan Hidup, Pertanahan, Koperasi dan Tenaga Kerja. Wewenang pemerintahan yang demikian luas memerlukan dukungan kemampuan daerah dan sarana yang memadai, meliputi perencanaan, pengorganisasian dan penjadwalan pelaksanaan, pemantauan dan pengendalian. Dan yang terpenting adalah tersedianya sumber daya daerah yang cukup untuk dapat mensejahterakan masyarakatnya. Daerah yang mengandalkan Dana Alokasi Umum (DAU) dari Pemerintah Pusat akan mengalami perlambatan proses pembangunan yang berdampak langsung pada masyarakat. Namun daerah yang memiliki potensi sumber daya alam yang besar akan mengalami percepatan pembangunan yang dampak akan dirasakan oleh masyarakat berupa peningkatan kesejahteraan dan kualitas hidup yang lebih baik.

Untuk dapat melaksanakan 80% dari segenap wewenang sebagaimana digariskan dalam Undang-Undang No.22 tahun 1999, Pemerintahan Kabupaten dan Kota memerlukan informasi yang merujuk kepada lokasi atau peta. Dalam hubungan itu, survey dan pemetaan serta pemantauan sumberdaya alam dan lingkungan perlu diselenggarakan secara sistematis dan programatis.

Kabupaten Bengkayang sebagai daerah yang dulu merupakan pecahan dari Kabupaten Mempawah, Kabupaten Landak, dan Kabupaten Kubu Raya harus melakukan pendataan kembali potensi daerahnya setelah terjadinya pemekaran wilayah atau lebih tepat pembagian wilayah otonom. Sehingga dapat diketahui secara pasti potensi daerah yang dapat dimanfaatkan untuk melakukan akselerasi pembangunan, karena tak dapat dipungkiri bahwa pemekaran wilayah yang dilakukan telah mengurangi sebagian besar potensi daerah yang dulunya dimiliki Kabupaten Bengkayang dan sekarang telah dimiliki dan dikelola oleh kabupaten baru. Sehingga perlu revitalisasi potensi daerah dengan mengembangkan sistem informasi yang berbasis spasial sehingga menjadi salah satu instrumen pendukung pengambilan keputusan bagi pihak pemerintah daerah maupun stakeholder.

2. METODE

Adapun metode pelaksanaan yang dilakukan sebagaimana penjelasan berikut :

2.1. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data adalah survey dan wawancara dalam bentuk *focus group discussion*, yang bertujuan untuk memperoleh data primer terkait dengan data pendidikan, kesehatan, jalan dan jembatan. Sedangkan data spasial (peta) yang dijadikan referensi adalah data yang diperoleh dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Bengkayang, dan Badan Informasi Geospasial (BIG).

2.2. Metode Pengolahan Data Spasial

Data spasial (peta) administrasi Kabupaten Bengkayang diperoleh dari Badan Informasi Geospasial (BIG) dalam format *shapefile* (.shp) merupakan data tahun 2018, yang terdiri dari 17 kecamatan. Peta tersebut diproyeksikan ke sistem koordinat geografis bumi dengan lintang dan bujur dalam *decimal degree* agar sesuai dengan data peta dari BAPPEDA Kabupaten Bengkayang dengan menggunakan *OpenStreetMap* untuk mendapatkan peta administrasi dengan 17 kecamatan sesuai dengan referensi peta administrasi yang diperoleh dari instansi terkait.

2.3. Metode Pengembangan Aplikasi

Aplikasi dikembangkan dengan pendekatan gabungan model waterfall dan prototyping. Pendekatan ini digunakan karena aplikasi memanfaatkan layanan pihak ketiga yaitu OpenStreetMap untuk ketersediaan data peta dasar (*satellite map*). Melalui API (*application programming interface*) yang disediakan OpenStreetMap data-data yang dikelola dapat ditampilkan pada web dengan baik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Deskripsi Pekerjaan

Lokasi kegiatan adalah wilayah administrasi Kabupaten Bengkayang Propinsi Kalimantan Barat yang terdiri dari 17 Kecamatan yaitu ; Kecamatan Bengkayang, Kecamatan Samalantan, Kecamatan Seluas, Kecamatan Monterado, Kecamatan Teriak, Kecamatan Ledo, Kecamatan Jagoi Babang, Kecamatan Sungai Raya Kepulauan, Kecamatan Sanggau Ledo, Kecamatan Sungai Raya, Kecamatan Siding, Kecamatan Sungai Betung, Kecamatan Suti Semarang, Kecamatan Tujuh Belas, Kecamatan Capkala, Kecamatan Lumar, dan Kecamatan Lembah Bawang.

3.2. Sumber Data Pembuatan Database Infrastruktur

Data yang digunakan dalam pembuatan SIG Database Infrastruktur ini terdiri dari data spasial dan data atribut.

Data Spasial bersumber dari:

1. Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) Kabupaten Bengkayang skala 1 : 50.000 dalam format shapefile (.shp) dari Badan Informasi Geospasial (BIG) ;
2. Peta batas administrasi Kabupaten Bengkayang dari BAPPEDA Kab. Bengkayang dalam format .jpeg dari BAPPEDA Kabupaten Bengkayang ;
3. Data spasial juga diperoleh dari hasil survey dan wawancara. Survey dilakukan untuk mendapatkan lokasi (*GeoTagging*) dari *Point of Interest* (POI) infrastruktur pendidikan, kesehatan, jalan dan jembatan. *GeoTagging* dilakukan dengan menggunakan GPS *Tracker Garmin eTrex 10* dan *eTrex Vista HCx*.

Data Atribut bersumber dari :

1. Instansi terkait dalam hal ini Dinas Pendidikan, Dinas Kesehatan, serta Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Bengkayang;
2. Website resmi Pemerintah Bengkayang untuk mendapat gambaran umum lokasi pekerjaan.

3.3. Perangkat/Alat Bantu yang Digunakan

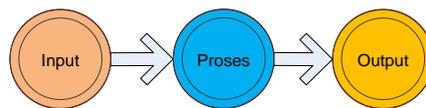
Peralatan yang digunakan dalam pembuatan SIG Database Infrastruktur ini adalah:

1. Perangkat keras berupa:
 - Komputer dengan spesifikasi minimum setara Intel Core i3 1.6 GHZ, Memory 2 GB, VGA Card 512 MB *shared*, Hard Disk 320 GB 7200 RPM, CDRW, Monitor 15".
 - *Printer* dan *scanner*
 - GPS *Garmin eTrex 10* dan *eTrex Vista HCx* untuk keperluan survey dan *GeoTagging* lokasi *Point of Interest*.
2. Perangkat lunak yang digunakan untuk membangun sistem SIG Database Infrastruktur terdiri dari:
 - *Map Source*, aplikasi untuk membaca peta yang tersimpan di dalam GPS *Garmin eTrex 10* dan *eTrex Vista HCx*;
 - *Global Mapper v.9.*, digunakan untuk melakukan konversi data spasial, misalnya dari format .gdb milik Garmin ke format .shp milik *ArcView* atau dari/ke format lainnya;

- *Shp2kml*, merupakan aplikasi konversi dari format *.shp* (*ArcView*) menjadi *.KML* (*keyhole markup language*) milik Google sehingga data shapefile bisa disimpan dalam *Fusion Table Server Google Maps*.
- *Google Earth*, digunakan untuk untuk melihat atribut-atribut dari format *.SHP* (*ArcView*) dan menyimpan *Point of Interest* (POI) menjadi *.KML*. Selain itu dengan menggunakan *Google Earth* proyeksi peta dapat dilihat dalam bentuk 3 dimensi.

3.4. Langkah Kerja

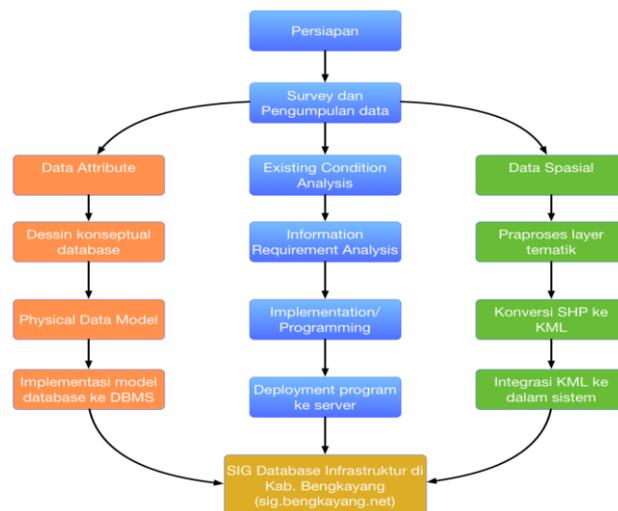
Secara umum langkah kerja yang dilakukan mengacu pada lingkup sistem informasi secara umum sebagaimana pada Gambar 1, Dimana terdapat 3 aktivitas utama yaitu input, proses, dan output.



Gambar 1. Diagram Blok Lingkup Sistem Informasi

Pada dasarnya langkah umum yang dilakukan digambarkan pada blok bagian tengah (proses) yang terdiri dari; *survey* dan pengumpulan data, *existing condition analysis*, *information requirement analysis*, *implementation/programming*, dan *deployment*.

Blok yang berada di kiri dan kanan merupakan tahapan detail yang dilakukan (berkorelasi dengan 5 langkah umum di atas).



Gambar 2. Diagram Blok Langkah Kerja

3.5. Deskripsi Sistem

Sistem Informasi Database Infrastruktur Berbasis Geospasial di Kabupaten Bengkayang adalah sebuah sistem informasi yang bertujuan untuk menampilkan database infrastruktur yang berada di Kabupaten Bengkayang khususnya bidang pendidikan, kesehatan, jalan dan jembatan. Sistem ini berbasis *web* dengan memanfaatkan layanan *OpenStreetMap* sebagai penyedia peta dasarnya. Selain sebagai pusat informasi (*database*) infrastruktur dalam bentuk geospasial, sistem ini juga diharapkan dapat membantu pimpinan daerah Kabupaten Bengkayang dan/atau instansi terkait dalam menentukan kebijakan terkait penggunaan anggaran pendapatan daerah untuk pengembangan infrastruktur di Kabupaten.

Adapun infrastruktur yang dimaksud adalah:

1. Bidang Pendidikan meliputi Sekolah Dasar (SD) dan Sekolah Menengah Pertama (SMP);
2. Bidang Kesehatan meliputi Rumah Sakit (RS) dan PUSKESMAS;
3. Bidang Pekerjaan Umum meliputi Jalan dan Jembatan.

3.6. Tahapan Pengembangan Aplikasi

Aplikasi SIG Database Infrastruktur ini dikembangkan dengan tahapan sebagai berikut:

3.6.1. *Existing Condition Analysis*

Pada tahapan ini juga dilakukan pengumpulan data-data pendukung seperti berupa data spasial dan data atribut. Dari tahapan ini diketahui bahwa proses pengelolaan data infrastruktur, mulai dari mengumpulkan, mengklasifikasikan, menyimpan, dan menyebarkan, ditangani oleh instansi teknis (dinas) dan/atau UPT (unit pelaksana teknis) yang terkait dengan data infrastruktur yang dikelola (misalnya Dinas Pendidikan, Dinas Kesehatan, dan Dinas Pekerjaan Umum). Data-data tersebut kemudian diproses di BAPPEDA Kabupaten Bengkayang. Terdapat perbedaan data infrastruktur antara yang dimiliki oleh BAPPEDA dengan di instansi teknis (dinas). Hal ini umumnya disebabkan dinas/UPT memiliki *platform*/sistem masing-masing dimana proses sinkronisasi/updating data seringkali menjadi kendala utama yang memicu perbedaan data karena data tidak terpusat pada satu sistem yang sama.

Untuk data atribut, kendala yang terjadi pada *existing condition analysis* adalah ketidaklengkapan data atribut. Selain itu kendala lain yang terjadi adalah data atribut yang tidak sinkron antara data atribut di dinas terkait dengan data atribut yang ada di BAPPEDA Kabupaten Bengkayang.

Sementara itu untuk data spasial khususnya peta administrasi Kabupaten Bengkayang, format data didapat dalam bentuk image (JPEG) yang memerlukan pemrosesan lebih lanjut agar dapat digunakan khususnya untuk membuat peta tematik batas administrasi kecamatan, tematik daerah aliran sungai dan tematik ruas jalan. Proses yang dilakukan adalah koreksi geometrik dan digitasi onscreen. Namun berdasarkan praproses yang dilakukan peta yang dihasilkan mempunyai tingkat *error* yang relative besar apa bila di-*overlay*-kan dengan aplikasi penyedia peta pihak ketiga seperti *Google Maps/OpenStreetMap*. Sehingga dalam hal ini diperlukan sumber peta yang lebih baik (akurat).

3.6.2. *Information Requirement Analysis*

Berdasarkan hasil analisis kondisi saat ini, dirumuskan kebutuhan informasi apa saja yang diperlukan dan dikelola oleh aplikasi. Kebutuhan informasi dapat diuraikan sebagai berikut:

A. Data Atribut

Data atribut diklasifikasikan berdasarkan bidang infrastruktur, yaitu pendidikan, kesehatan, jalan dan jembatan. Kemudian data disetiap bidang tersebut di kategorikan menjadi 4 kategori data, yaitu: data umum, data fisik, data sumber daya manusia, dan data riwayat pembangunan/perbaikan. Berikut klasifikasi dan kategori atribut disetiap bidang tersebut:

1. Data Pendidikan:
 - Data Umum
 - Data Fisik
 - Data Sumber Daya Manusia
 - Data Riwayat Pembangunan/Perbaikan
2. Data Kesehatan:
 - Data Umum
 - Data Fisik
 - Data Sumber Daya Manusia
 - Data Riwayat Pembangunan/Perbaikan
3. Data Jalan:

- Data Umum
- Data Riwayat Pembangunan/Perbaikan
- 4. Data Jembatan:
 - Data Umum
 - Data Riwayat Pembangunan/Perbaikan

B. Data Spasial

Data spasial (peta) vector yang perlu ditampilkan terdiri dari 5 layer tematik yaitu:

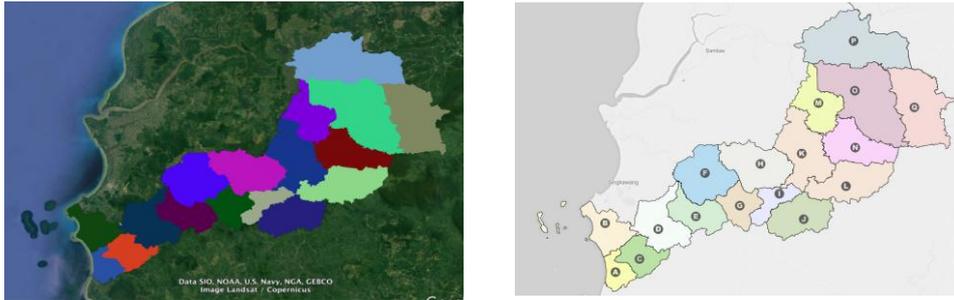
1. Tematik Batas Administrasi Kabupaten Bengkayang sampai level kecamatan
2. Tematik Infrastruktur Pendidikan
3. Tematik Infrastruktur Kesehatan
4. Tematik Infrastruktur Kantor Desa
5. Tematik Infrastruktur Jalan dan Jembatan

Praproses dari kelima layer tematik di atas dijelaskan tersendiri pada bagian berikutnya; Data spasial raster menggunakan layanan *OpenStreetMap*, data spasial raster diperlukan untuk memudahkan pihak yang mengakses web melihat arah dan orientasi lokasi infrastruktur berada. Peta *terrain* yang disediakan *OpenStreetMap* untuk wilayah Kabupaten Bengkayang belum dapat memberikan informasi secara presisi/detil, namun demikian sudah cukup memberikan informasi lokasi infrastruktur berada, terlebih data *spasial raster OpenStreetMap* ini di-*overlay* dengan data *spasial vector* akan sangat membantu pihak yang mengakses web tersebut.

Praproses Layer Tematik; sumber peta vector adalah peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) yang diterbitkan oleh Badan Informasi Geospasial dengan update terakhir pada tahun 2018. Tabel 1 menjelaskan warna batas administrasi kecamatan di Kabupaten Bengkayang seperti terlihat pada gambar 3.

Tabel 1. Batas administrasi kecamatan di Kabupaten Bengkayang

No	Kode Huruf	Kecamatan
1	A	Sungai Raya
2	B	Sungai Raya Kepulauan
3	C	Capkala
4	D	Moterado
5	E	Samalantan
6	F	Lembah Bawang
7	G	Sungai Betung
8	H	Lumar
9	I	Bengkayang
10	J	Teriak
11	K	Ledo
12	L	Suti Semarang
13	M	Sanggau Ledo
14	N	Tujuh Belas
15	O	Seluas
16	P	Jagoi Babang
17	Q	Siding



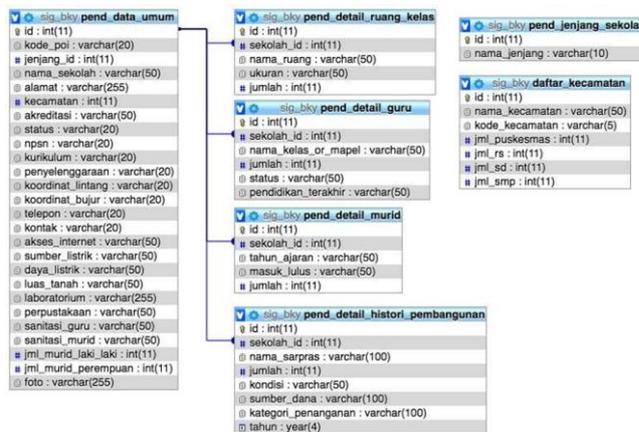
Gambar 3. Peta batas administrasi Kabupaten Bengkulu Tengah berdasarkan peta RBI Badan Informasi Geospasial (BIG), dan Peta batas administrasi Kabupaten Bengkulu Tengah berdasarkan peta RBI Badan Informasi Geospasial (BIG) dan peta raster dari BAPPEDA Kabupaten Bengkulu Tengah

Peta batas administrasi Kabupaten Bengkulu Tengah pada Gambar 4, merupakan hasil dari proses penyempurnaan dari peta RBI Badan Informasi Geospasial yang ditambah dengan wilayah yang belum termasuk dalam administrasi misalnya daerah kepulauan Lemukutan dan Randayan. Selain itu standarisasi warna juga sudah sesuai dengan panduan/peraturan dari Badan Informasi Geospasial.

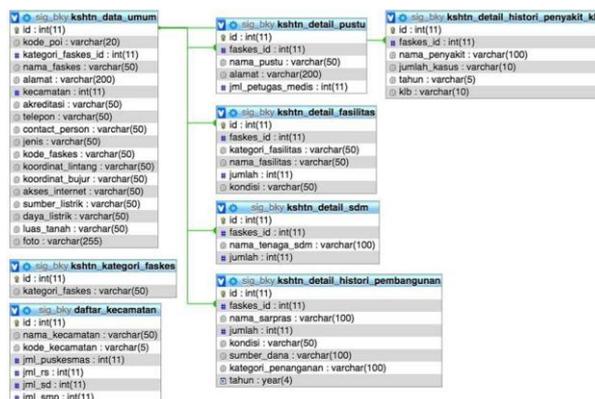
3.7. Desain Database

A. Diagram Relasi Entitas

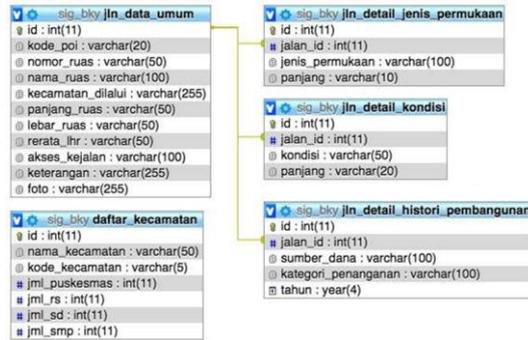
Diagram berikut menunjukkan relasi dari entitas utama dalam system. Entitas utama terdiri dari kecamatan, infrastruktur pendidikan, infrastruktur kesehatan, infrastruktur jalan dan infrastruktur jembatan.



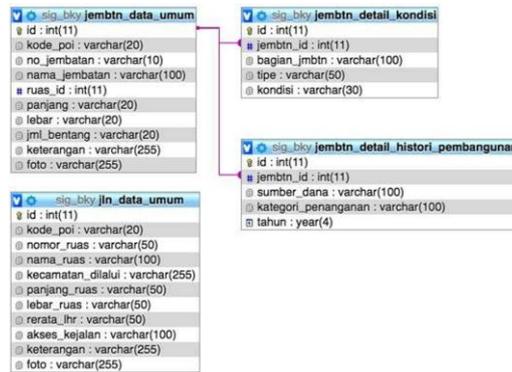
Gambar 4. Relasi tabel Infrastruktur Pendidikan



Gambar 5. Relasi tabel Infrastruktur Kesehatan



Gambar 6. Relasi tabel Infrastruktur Jalan



Gambar 7. Relasi tabel Infrastruktur Jembatan

B. Desain Antar Muka Pengguna (User Interface Design)

Desain antar muka pengguna web ini seperti yang diperlihatkan pada Gambar 8.



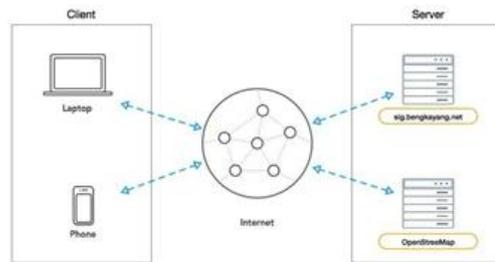
Gambar 8. Layout Halaman Web GIS Database Infrastruktur

Keterangan masing-masing bagian (komponen) dijelaskan pada Tabel 2 berikut ini,

Tabel 2. Deskripsi Komponen pada Layout Web

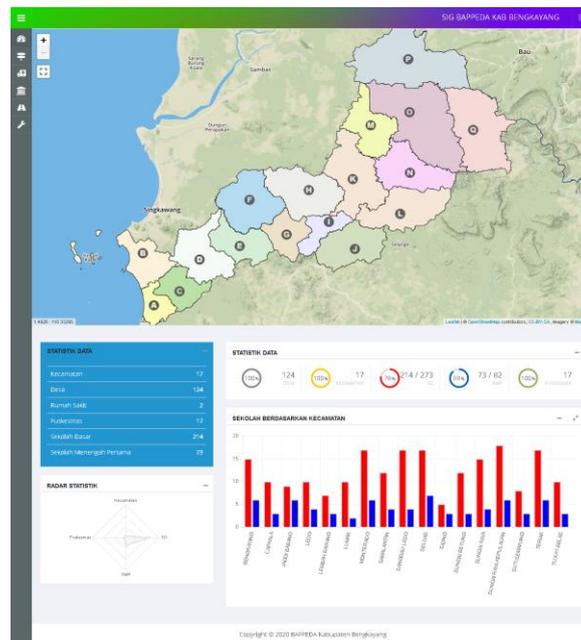
Nomor	Nama Komponen	Deskripsi
1	URL	Merupakan alamat untuk mengakses Web SIG Database Infrastruktur Kabupaten Bengkayang. Alamatnya http://sig.bengkayang.net
2	Logo	Logo web SIG Database Infrastruktur
3	Header	Berisi judul aplikasi yang merupakan sebuah text yang dapat diubah dengan mudah baik ukuran maupun warnanya.
4	Navigation bar	Merupakan menu navigasi dalam bentuk tree view yang berguna untuk memilih dan menampilkan lokasi <i>point of interest</i> suatu infrastruktur. Menu navigasi ini terdiri dari menu checkbox untuk setiap infrastruktur dari pendidikan, kesehatan, jalan dan jembatan.
5	Main map	Merupakan view utama untuk menampilkan data spasial (peta).
6	Legend kecamatan	Legend kecamatan digunakan untuk memberikan informasi batas administrasi kecamatan berdasarkan warna tertentu.
7	Statistik	Bagian statistik menampilkan informasi progres dan statistik data-data yang sudah tersimpan di web SIG database infrastruktur.

Secara skematik arsitektur system pada Web GIS Database Infrastruktur ini diperlihatkan pada Gambar 9. Terdapat 2 (server) yang digunakan pada system ini yaitu server *sig.bengkayang.net* dan server *OpenStreetMap*. Server ini merupakan web server dimana hasil dari proses implementasi yang berupa *source code* program maupun database disimpan (di-hosting). Server OpenStreetMap berfungsi sebagai server pihak ketiga yang menyediakan layanan peta secara gratis untuk menampilkan layer tematik batas administrasi, ruas jalan, daerah aliran sungai yang sudah dikonversi dari format SHP ke KML. File KML tersebut selanjutnya diunggah ke server dan di load menjadi layer-layer yang akan ditampilkan sesuai dengan menu yang dipilih oleh user.



Gambar 9. Arsitektur Sistem Web GIS Database Infrastruktur

Tampilan halaman utama aplikasi Web GIS Database Infrastruktur di Kabupaten Bengkayang diperlihatkan pada Gambar 10. Untuk mengakses aplikasi Web GIS ini, diperlukan sebuah web browser seperti *Mozilla Firefox*, *Google Chrome*, *Internet Explorer* atau yang lain. Alamat URL aplikasi ini adalah <http://sig.bengkayang.net>



Gambar 10. Tampilan halaman utama aplikasi Web GIS Database Infrastruktur di Kab.Bengkayang

3.1. Menu Navigasi

Menu navigasi terletak di sebelah kiri halaman utama. Menu ini berisi layer-layer yang terdapat pada tampilan peta berdasarkan kategori infrastruktur yaitu pendidikan, kesehatan, daerah aliran sungai, jalan dan jembatan. Menu navigasi dapat ditampilkan atau disembunyikan dengan menekan ikon menu dibagian kiri atas tampilan utama. Tampilan menu navigasi layer infrastruktur dapat dilihat pada Gambar 4.2. Untuk melihat data detil suatu layer, pilih kecamatan pada tampilan utama peta

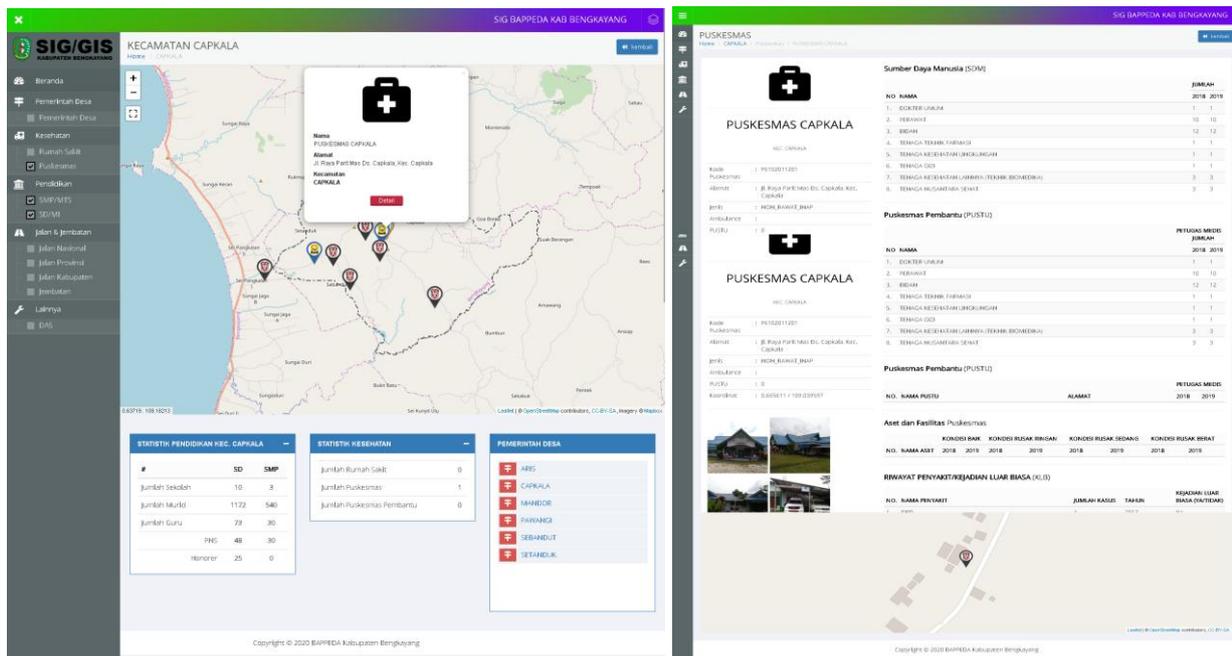
(main map), kemudian klik pada simbol *checkbox* di menu navigasi sebelum nama layer yang diinginkan.



Gambar 11. Tampilan menu navigasi infrastruktur

3.2. Data Atribut

Data atribut infrastruktur ditampilkan dalam mode *pop-up* (*preview*) dan mode detail (*full page*). Pada mode *pop-up*, data atribut yang ditampilkan hanya sebagian saja, sedangkan pada mode detail (*full page*) data atribut dari infrastruktur ditampilkan secara keseluruhan. Tampilan data atribut dapat dilihat pada gambar 12.



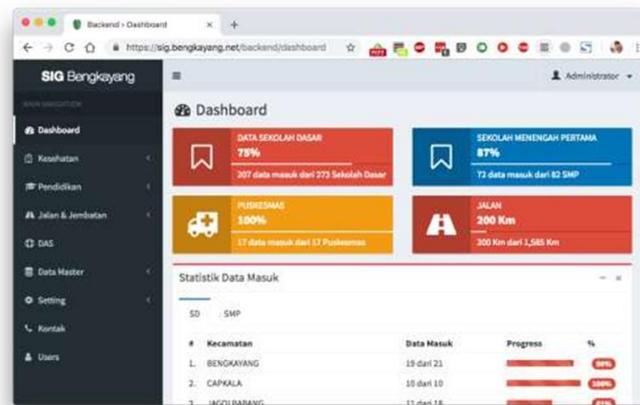
Gambar 12. Data atribut infrastruktur pada mode *pop-up* dan Data atribut infrastruktur pada mode detail (*full page*)

3.3. Backend System

Backend system untuk manajemen data (menambah, mengubah maupun menghapus) data pada aplikasi. Agar dapat melakukan manajemen data (menambah, mengubah maupun menghapus) data pada aplikasi ini (*back-end*), pengguna harus masuk (*login*) ke dalam sistem.



Gambar 13. Tampilan halaman login back-end sistem
 Jika username dan password yang dimasukkan benar, maka diarahkan ke halaman back-end. Tampilan awal halaman back-end dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Tampilan awal (*dashboard*) back-end sistem

4. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Rancangbangun aplikasi Web Sistem Informasi Database Infrastruktur Berbasis Geospasial Kabupaten Bengkayang telah dilakukan sebaik mungkin untuk mengakomodasi kebutuhan data spasial di bidang pendidikan (SD dan SMP), bidang Kesehatan (RS, Puskesmas), dan bidang Pekerjaan Umum (Jalan dan Jembatan), dan telah diimplementasikan sesuai kebutuhan.
2. Dari sisi teknologi, pemilihan aplikasi berbasis web pun merupakan salah satu keputusan tepat yang dilakukan untuk mendiseminasikan atau menyebarluaskan informasi yang berkaitan dengan infrastruktur daerah kepada masyarakat luas, namun kebutuhan internal organisasi juga dapat terpenuhi.
3. Pemanfaatan layanan peta dari OpenStreetMap merupakan alternatif yang dapat dilakukan oleh pengembang perangkat lunak berbasis geospasial. OpenStreetMap memiliki reputasi yang baik dari sisi reliability, akurasi, dan performance. Pemanfaatan layanan OpenStreetMap secara otomatis meniadakan biaya pengadaan dan perawatan server pemetaan yang relatif mahal.

Saran

1. Pemanfaatan data spasial tidak hanya bisa diterapkan pada data/informasi infrastruktur daerah saja, namun bidang-bidang lain dapat memanfaatkan layanan yang sama. Peta

tematik administrasi, tematik ruas jalan & jembatan, tematik daerah aliran sungai yang dihasilkan dalam kegiatan ini dapat digunakan pada bidang lain yang memerlukan analisis berbasis lokasi (wilayah).

2. Aplikasi dapat dikembangkan untuk menampilkan data wabah penyakit demam berdarah, kasus gizi buruk, penderita HIV/AIDS, dan sebagainya. Semua datanya sangat berkorelasi dengan lokasi dimana kasus terjadi, analisis spasial dapat dilakukan untuk membantu pengambilan keputusan.
3. Aplikasi ini dapat menjadi cikal bakal aplikasi berbasis *smart city*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih pada para pihak terutama Tim dari Politeknik Negeri Pontianak dan Pemerintah Daerah Kabupaten Bengkayang khususnya BAPPEDA Kabupaten Bengkayang, yang telah melakukan kerjasama sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik dan dapat diimplementasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aronoff, "Geographic Information Sistem : A Management Perpective", Ottawa, Canada :WDL Publication, 1989.
- [2] Bruntland, G. H, "World Commission on Environment and Development", dalam "Our Common Future", Oxford: Oxford University Press, page, 1987.
- [3] Burrough PA, "Principles of Geographical Information Systems for land Resources Assesment", Clarendonprees, Oxford, 1986.
- [4] Fathansyah, "Basis Data", Informatika Bandung, Bandung, 1999.
- [5] J. A. O Brien and G. M. Marakas, "Management Information System", 10th Edition ed., P. Ducham, Ed., New York: McGraw-Hill/Irwin, 2011.
- [6] Prahasta, Eddy., "Konsep – Konsep Dasar Sistem Informasi Geografi, Informatika", Bandung, 2001.
- [7] Presiden Republik Indonesia, Undang-undang Republik Indonesia No. 22 Tahun 1999 tentang Pemerintahan Daerah Pasal 11 Ayat (2), Jakarta, Tanggal 07 Mei 1999.