

# **APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS TEMPAT PELAYANAN KESEHATAN DI KABUPATEN BANGKA TENGAH BERBASIS WEB**

**Elgi Data Sari <sup>1)</sup>**

*<sup>1)</sup> Teknik Informatika STMIK ATMA LUHUR PANGKALPINANG*

*Jl. Jend. Sudirman Selindung Lama Pangkalpinang Kepulauan Babel*

*email : elgidsari@gmail.com<sup>1)</sup>*

## **Abstrak**

The development of health care facilities in Central Bangka so quickly should be balanced with providing information quickly and precisely in this regard related services namely Central Bangka Regency health office need to inventory and provide information on health facilities in Central Bangka Regency, to the general public web-based Mapping health facilities needed to facilitate health service inventory and monitor the number of existing health facilities and also the general public can obtain information from the health facility in Central Bangka Regency on-line. The methodology used in establishing this system is a method of waterfall. Tools used in building this system is Quantum GIS Lisboa 8.0 to create the MapServer to display maps, digital map to a web page, PHP as a web programming language, Macromedia CS8 and Notepad to make the design and the contents of the web page, as well as the MySQL database to create. The results of this research in the form of geographic information systems mapping the location of health facilities in Central Bangka Regency web based which can display the online map of Central Bangka district and the location of health facilities as well as information from the wellness facilities. The system is made also provides information about Central Bangka Regency, Bangka Regency Health Office profiles, and guest book pages to site visitors.

Keyword: geographic information systems, maps, health facilities

## **1. Pendahuluan**

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, manusia dituntut untuk mengerjakan segala sesuatu hal secara cepat, tepat dan efisien dalam menghadapi berbagai permasalahan, mencari informasi bahkan mencari solusi dari suatu masalah. Untuk menunjang dalam melakukan semua kegiatan tersebut, manusia membutuhkan bantuan dari mesin dan komputer. Karena disamping lebih hemat tenaga, juga terbukti menghemat waktu dan biaya.

Informasi merupakan suatu hal yang tidak dapat dipisahkan dari setiap aktivitas kegiatan manusia. Dengan meningkatnya kebutuhan akan informasi serta ketepatan waktu, manusia mulai

mengembangkan teknologi peta digital berbasis web yang sering disebut Webgis sebagai sarana mendapatkan informasi lokasi suatu tempat yang ingin dituju secara cepat dan tepat.

Untuk mencapai suatu tempat yang belum pernah dikunjungi, tentunya kita membutuhkan panduan dari sebuah peta. Peta biasanya identik dengan secarik kertas yang berisikan lokasi serta nama tempat suatu wilayah. Tetapi dengan perkembangan teknologi sekarang ini, sudah tercipta teknologi yang mengaplikasikan GIS (*Geographic Information System*) sebagai penunjuk lokasi yang

lebih cepat dan efisien. Biasanya GIS diintegrasikan dengan smartphone maupun komputer.

Kesehatan merupakan salah satu kebutuhan yang paling penting dalam kehidupan manusia. Semua pekerjaan manusia tidak akan sempurna dilakukan apabila kondisi tubuh tidak dalam keadaan sehat. Tentu manusia tidak selalu dalam kondisi sehat, ada kalanya manusia dalam keadaan sakit. Tempat pelayanan kesehatan seperti rumah sakit, puskesmas maupun klinik mempunyai peranan yang penting dalam memberikan pengobatan kepada masyarakat.

Dengan adanya tempat pelayanan kesehatan, yang merupakan salah satu kebutuhan yang penting masyarakat dalam suatu daerah untuk mengurangi angka penderita sebuah penyakit bahkan angka kematian. Agar layanan kesehatan dapat bekerja secara efektif dibutuhkan kerja sama antara instansi pemerintahan yaitu Dinas Kesehatan dengan tempat

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Sistem Informasi

Menurut Laudon dan Laudon (2010, p46) sistem informasi merupakan komponen yang saling bekerja sama untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan dan menyebarkan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, pengendalian, analisis masalah dan visualisasi dalam sebuah organisasi.

Menurut Satzinger (2010, p6), sistem informasi merupakan kumpulan komponen yang saling berhubungan, yang mengumpulkan, memproses, menyimpan

yang memberikan layanan kesehatan dalam memberikan informasi tempat bahkan fasilitas yang diberikan. Tetapi karena keterbatasan waktu kerja pegawai di Dinas Kesehatan yang mengelola segala kebutuhan kesehatan masyarakat, berdampak masyarakat tidak dapat mengakses informasi secara langsung 24 jam. Sehingga dibutuhkan solusi bagaimana agar masyarakat bisa mengetahui informasi mengenai lokasi tempat pelayanan kesehatan dengan akses penuh kapan saja dan dimana saja.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka akan dilakukan penelitian dengan judul "**Aplikasi Sistem Informasi Geografis Tempat Pelayanan Kesehatan di Kabupaten Bangka Tengah Berbasis Web**", yang dapat digunakan untuk mempermudah semua masyarakat dalam mengetahui tempat pelayanan kesehatan yang berada di Kabupaten Bangka Tengah.

dan mendistribusikan informasi sebagai hasil dari informasi.

Sedangkan O'Brien dan Marakas (2008, p4) menyatakan bahwa pengertian sistem Informasi merupakan kombinasi teratur dari orang-orang, *hardware*, *software*, jaringan komunikasi dan sumber daya yang mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi.

Selain itu, Stair dan Reynolds (2010, p10) mendefinisikan sistem informasi sebagai

seperangkat elemen atau komponen yang saling terkait yang di kumpulkan (*input*), manipulasi (*process*), menyimpan, dan menyebarkan (*output*) data dan informasi dan memberikan reaksi korektif (*feedback*) untuk memenuhi tujuan.

Jadi dapat disimpulkan bahwa sistem informasi adalah kombinasi seperangkat komponen yang terdiri dari orang, *hardware*, *software*, jaringan telekomunikasi dan data yang saling bekerja sama untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan menyebarkan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan, pengendalian, analisis masalah dan visualisasi dalam organisasi.

## 2.2 Definisi Sistem Informasi Geografis (SIG)

GIS adalah sistem komputer yang digunakan untuk memanipulasi data geografis. Sistem ini diimplementasikan dengan perangkat keras dan perangkat lunak komputer yang berfungsi untuk akuisisi dan verifikasi data, kompilasi data, penyimpanan data, perubahan dan updating data, manajemen dan pertekuran data, manipulasi data, pemanggilan dan presentasi data, analisa data.

## 2.3 Peta

Peta merupakan gambaran seluruh atau sebagian permukaan bumi dalam bidang datar dengan menggunakan skala dan sistem proyeksi tertentu. Peta memberikan informasi mengenai unsur-unsur alam dan buatan di permukaan bumi, Oleh karena itu peta sangat berguna bagi kehidupan manusia karena semua aktivitas manusia berhubungan dengan permukaan bumi. Penggunaan peta bergantung pada jenis petanya sehingga informasi yang didapat berbeda-beda. Banyak yang mengatakan bahwa “*A map is worth a thousand words*”. Mendapatkan informasi dari suatu peta diperlukan pengetahuan mengenai peta, agar informasi yang didapatkan benar adanya.

## 2.4 Web Browser

*Web Browser* adalah aplikasi perangkat lunak yang digunakan untuk mengambil dan menyajikan sumber informasi web. Sumber informasi web diidentifikasi dengan *Uniform Resource Identifier* (URL) yang dapat terdiri dari halaman web, video, gambar, ataupun konten lainnya. Sejarah *web browser* dimulai pada tahun 1991 saat Tim Berners-Lee membuat aplikasi *web browser* pertama pada computer NeXT dengan nama *World Wide Web Browser*, kemudian di tahun 1993

NCSA (*National Center Supercomputing Application*) mengembangkan web browser grafis bernama NCSA Mosaic, yang kemudian dilanjutkan pada tahun 1994 merilis Netscape Navigator dan pada tahun 1998 berubah menjadi Mozilla Firefox. Microsoft corp. ikut meramaikan perkembangan web browser dengan merilis Internet Explorer pada tahun 1995, dan diikuti Opera pada tahun 1996. Tidak ketinggalan Apple Inc. juga ikut meramaikan pasar web browser dengan merilis safari pada tahun 2003. Dan tahun 2008 Google Inc. merilis *web browser* dengan nama Google Chrome.

### 3. Metode Penelitian

#### 3.1 Objective Proyek

Penelitian dilakukan di Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka Tengah dengan tema GIS mengenai lokasi tempat pelayanan kesehatan yang terdiri atas rumah sakit, puskesmas dan klinik yang terletak di daerah Kabupaten Bangka Tengah. Dengan mengetahui permasalahan yang ada, maka dikembangkan suatu sistem informasi geografis (GIS) yang dapat memudahkan serta membantu masyarakat dalam mendapatkan informasi dengan cepat dan tepat serta hemat biaya dan tidak membuang waktu yang banyak.

### 2.5 WebGIS

Web-GIS merupakan system informasi geografis berbasis web yang terdiri dari beberapa komponen yang saling terkait. Web – GIS merupakan gabungan antara design grafis pemetaan, peta digital dengan analisa geografis, pemrograman computer, dan sebuah database yang saling terhubung menjadi satu bagian web design dan web pemetaan. Nama sebuah Web – GIS yang potensial merupakan aplikasi GIS atau pemetaan untuk pengguna diseluruh dunia, tidak memerlukan software GIS, tidak tergantung pada platform ataupun system Operasi.

Adapun tujuan dari penulisan ini antara lain :

- a. Mempermudah Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka Tengah dalam memberikan informasi lokasi tempat pelayanan kesehatan kepada masyarakat walaupun tidak dalam masa jam kerja (bisa diakses 24 jam).
- b. Memberikan kemudahan, mempercepat sekaligus menghemat biaya untuk pengaksesan informasi lokasi tempat pelayanan kesehatan kepada masyarakat yang memerlukan jasa pelayanan kesehatan tanpa harus repot

mencari atau pun bertanya kepada orang lain terlebih dahulu.

- c. Mudah digunakan atau diakses oleh siapapun yang terkoneksi langsung dengan jaringan internet.

### 3.2 Identifikasi Stakeholder

*Stakeholders* dapat diartikan sebagai individu, kelompok atau lembaga yang kepentingannya dipengaruhi oleh isu atau pihak yang tindakannya secara kuat mempengaruhi isu.

Berikut ini stakeholder yang terlibat dalam proyek pembuatan Aplikasi Sistem Informasi Geografis Tempat Pelayanan Kesehatan di Kabupaten Bangka Tengah Berbasis Web yaitu:

- a. Pemilik Sistem

Pemilik sistem disini adalah orang yang mempunyai proyek ini dan mempunyai hak penuh untuk kepemilikan dalam Aplikasi Sistem Informasi Geografis Tempat Pelayanan Kesehatan di Kabupaten Bangka Tengah Berbasis W Hampir semua sponsor yang diterima dari pemilik sistem tersebut. Pemilik sistem juga mempunyai admin untuk mengontrol apa saja yang kurang dan yang sedang dibutuhkan untuk melengkapi data-data yang ada di sistem tersebut.

- b. Tim Proyek

Tim proyek pada Aplikasi Sistem Informasi Geografis Tempat Pelayanan Kesehatan di Kabupaten Bangka Tengah Berbasis Web bertanggung jawab penuh dan di bayar oleh pemilik sistem untuk membuat, menganalisa dan merancang, mengimplementasikan sistem yang akan dibuat agar bisa digunakan dengan baik oleh user.

- c. Pengguna sistem

Pengguna sistem adalah pihak yang akan menggunakan sistem atau user yang telah jadi dan menarik untuk keperluan user tersebut masing-masing, digunakan dengan sebaik-baiknya. Pengguna user juga bisa meninggalkan saran untuk pemilik sistem dalam buku tamu apabila ada hal yang kurang dalam Aplikasi Sistem Informasi Geografis Tempat Pelayanan Kesehatan di Kabupaten Bangka Tengah Berbasis Web ini.

### 3.3 Identifikasi Deliverables

Hasil keluaran (output) dari proyek pembuatan WebGis pada Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka Tengah adalah :

- a. Tersedianya aplikasi WebGis mengenai lokasi tempat pelayanan kesehatan yang terletak di Kabupaten Bangka Tengah dibawah naungan Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka Tengah.

- b. Dokumentasi aplikasi WebGis yang telah dibuat.
- c. Laporan kerja sebanyak 6 eksemplar.
- d. CD yang berisikan aplikasi WebGis

### 3.4 Penjadwalan Proyek

Dalam pelaksanaan evaluasi dan perancangan kembali WebGis terdapat beberapa kegiatan yang menyangkut kebutuhan pengembangan dan tergambar dalam beberapa jadwal kegiatan proyek. Berikut adalah tahapan-tahapan dalam penjadwalan proyek pembuatan Aplikasi Sistem Informasi Geografis Tempat Pelayanan Kesehatan di Kabupaten Bangka Tengah Berbasis Web.

#### a. Mulai Proyek

- 1) Kick Off Meeting
- 2) Menyusun Project Charter
- 3) Persiapan dan Penunjukkan Tim Proyek
- 4) Penandatanganan Project Charter

#### b. Persiapan Jadwal dan RAB

- 1) Penentuan Sumber Daya
- 2) Penentuan Waktu
- 3) Penyusunan Laporan RAB
- 4) Dokumentasi Jadwal Kerja dan RAB

#### c. Pelaksanaan Proyek

- 1) Pengumpulan Data
  - a) Dokumentasi
  - b) Wawancara

- c) Observasi
- 2) Analisa Sistem
  - a) Analisa Masalah
  - b) Analisa Sistem yang Berjalan
  - c) Analisa Proses
  - d) Analisa Keluaran
  - e) Analisa Masukan
  - f) Analisa Kebutuhan
- 3) Perancangan Sistem
  - a) Rancangan Proses
  - b) Rancangan Keluaran
  - c) Rancangan Masukan
  - d) Rancangan Layar
  - e) Rancangan Basis Data
  - f) Rancangan Peta
  - g) Rancangan Website
- 4) Implementasi Sistem
  - a) Kebutuhan Sumber Daya
  - b) Konversi Peta ke Pmapper (MS4W)
  - c) Tampilan Hasil Peta Pada Pmapper
  - d) Penggunaan Tools pada Pmapper
- 5) Pelatihan
  - e) Pelatihan Kepada Administrator
- 6) Penyerahan Laporan Pelaksanaan Proyek
- d. Laporan Akhir
  - 1) Penyusunan Laporan Akhir
  - 2) Persentasi Laporan Akhir
  - 3) Penyerahan Laporan Akhir

e. Penutupan Proyek

1) Pengecekan Akhir Proyek

**3.5 Rancangan Anggaran Biaya (RAB)**

RAB dari proyek Aplikasi Sistem Informasi Geografis Tempat Pelayanan Kesehatan di Kabupaten Bangka Berbasis Web adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Rancangan Anggaran Biaya (RAB)

No	Keterangan	Dikerjakan Oleh	Satuan	Qty	Harga Material / Jasa		
					Harga Satuan	Jumlah	
1	Instalasi Proyek						
	1.1 Kick Off Meeting	Ketua Tim	Hari	1	IDR 1,600,000	IDR 1,600,000	
	1.2 Menyusun Project Charter	Ketua Tim	Hari	1	IDR 355,000	IDR 355,000	
	1.3 Persiapan dan Penunjukan Tim Proyek	Ketua Tim	Hari	1	IDR 355,000	IDR 355,000	
	1.4 Penandatanganan Project Charter	Ketua Tim	Hari	0	IDR -	IDR -	
2	Persiapan Jadwal dan RAB						
	2.1 Penentuan Sumber Daya	Ketua Tim	Hari	1	IDR 355,000	IDR 355,000	
	2.2 Penentuan Waktu	Ketua Tim	Hari	1	IDR 250,000	IDR 250,000	
	2.3 Penyusunan Laporan RAB	Sekretaris	Hari	1	IDR 550,000	IDR 550,000	
	2.4 Dokumentasi Jadwal Kerja dan RAB	Ketua Tim	Hari	0	IDR -	IDR -	
3	Pelaksanaan Proyek						
	3.1 Pengumpulan Data						
	3.1.1 Dokumentasi	Ketua Tim	Hari	2	IDR 250,000	IDR 500,000	
	3.1.2 Wawancara	Ketua Tim	Hari	2	IDR 250,000	IDR 500,000	
	3.1.3 Observasi	Ketua Tim	Hari	3	IDR 350,000	IDR 1,050,000	
	3.2 Analisa Sistem						
	3.2.1 Analisa Masalah	Analist	Hari	2	IDR 1,500,000	IDR 3,000,000	
	3.2.2 Analisa Sistem yang Sedang Berjalan	Analist		3	IDR 550,000	IDR 1,650,000	
	3.2.3 Analisa Proses	Analist	Hari	2	IDR 850,000	IDR 1,700,000	
	3.2.4 Analisa Keluaran	Analist	Hari	1	IDR 500,000	IDR 500,000	
	3.2.5 Analisa Masukan	Analist	Hari	1	IDR 600,000	IDR 600,000	
	3.2.6 Analisa Kebutuhan	Analist	Hari	2	IDR 500,000	IDR 1,000,000	
	3.3 Perancangan Sistem						
	3.3.1 Rancangan Proses	Designer	Hari	2	IDR 1,050,000	IDR 2,100,000	
	3.3.2 Rancangan Keluaran	Designer	Hari	2	IDR 800,000	IDR 1,600,000	
	3.3.3 Rancangan Masukan	Designer	Hari	2	IDR 800,000	IDR 1,600,000	
	3.3.4 Rancangan Layar	Designer	Hari	4	IDR 600,000	IDR 2,400,000	
	3.3.5 Rancangan Basis Data	Designer	Hari	8	IDR 600,000	IDR 4,800,000	
	3.3.6 Rancangan Peta	Designer	Hari	5	IDR 750,000	IDR 3,750,000	
	3.3.7 Rancangan Website	Designer	Hari	4	IDR 800,000	IDR 3,200,000	
	3.4 Implementasi Sistem						
	3.4.1 Kebutuhan Sumber Daya	Ketua Tim	Hari	1	IDR 400,000	IDR 400,000	
	3.4.2 Konversi Peta ke Pmapper	Programmer	Hari	1	IDR 550,000	IDR 550,000	
	3.4.3 Tampilan Hasil Peta pada Pmapper	Ketua Tim	Hari	1	IDR -	IDR -	
	3.5 Pengujian Sistem						
	3.5.1 Pengujian Webgis	Programmer	Hari	2	IDR 600,000	IDR 1,200,000	
	3.6 Pelatihan						
	3.6.1 Pelatihan Administrator Webgis	Programmer	Hari	2	IDR 600,000	IDR 1,200,000	
4	Laporan Akhir						
	4.1 Penyusunan Laporan Akhir	Sekretaris	Hari	1	IDR 400,000	IDR 400,000	
	4.2 Persentasi Laporan Akhir	Ketua Tim	Hari	1	IDR 300,000	IDR 300,000	
	4.3 Penyusunan Laporan Akhir	Sekretaris	Hari	0	IDR -	IDR -	
5	Penutupan Proyek						
	5.1 Evaluasi Akhir Proyek	Ketua Tim	Hari	1	IDR 600,000	IDR 600,000	
		<b>JUMLAH</b>					<b>IDR 38,065,000</b>

## **4. Hasil dan Pembahasan**

### **4.1 Gambaran Umum Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka Tengah**

Dinas Kesehatan merupakan salah satu perangkat daerah yang dibentuk untuk menyelenggarakan tugas-tugas wajib dan pilihan pemerintahan daerah yang nyata, profesional dan bertanggung jawab sesuai dengan kondisi Kabupaten Bangka Tengah.

Dinas Kesehatan dan beberapa dinas daerah dibentuk berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Bangka Tengah Nomor 24 Tahun 2008 Tentang Pembentukan Organisasi dan Tata Kerja Dinas Daerah Kabupaten Bangka Tengah Tahun 2008 (Lembaran Daerah Kabupaten Bangka Tengah Tahun 2008 Nomor 82).

#### **4.1.1 Visi dan Misi Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka Tengah**

##### **Visi**

“Terwujudnya masyarakat Bangka Tengah Sehat melalui pemberdayaan masyarakat yang didukung oleh Sumber Daya Manusia yang

Berkualitas, Profesional dan Mandiri”.

##### **Misi**

- a. Meningkatkan derajat kesehatan masyarakat serta lingkungan melalui pemberdayaan masyarakat.
- b. Meningkatkan pelayanan kesehatan yang bermutu, merata dan terjangkau.
- c. Pemerataan Sumber Daya Kesehatan.
- d. Menggerakkan Pembangunan Berwawasan Kesehatan.

#### **4.2 Analisa Sistem**

Analisa sistem adalah metode untuk menemukan kelemahan-kelemahan sistem guna memperoleh gambaran terhadap sistem yang akan dikembangkan sehingga dapat diusulkan perbaikannya.

Tahapan dalam menganalisa sistem diawali dengan mempelajari bagaimana mengidentifikasi masalah-masalah yang dihadapi,



mengidentifikasi pengguna (user) sistem serta spesifikasi perangkat lunak yang akan di kembangkan.

Analisis kebutuhan sistem dimaksudkan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi sistem. Faktor-faktor tersebut akan menjadi tolak ukur dalam proses pengembangan sistem selanjutnya.

#### **4.2.1 Analisa Masalah**

Dari analisa yang dilakukan penulis, terdapat sebuah masalah yaitu masyarakat masih sulit mendapatkan informasi letak tempat pelayanan kesehatan di Kabupaten Bangka Tengah. Sehingga dibutuhkan sebuah cara agar Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka Tengah dapat memberikan informasi mengenai letak tempat pelayanan kesehatan seperti rumah sakit, puskesmas, pondok bersalin, pos kesehatan desa dan klinik, kepada masyarakat yang membutuhkan secara cepat, tepat dan bisa diakses kapanpun dan dimanapun user berada.

Namun saat ini, masyarakat biasanya mendapatkan informasi letak tempat pelayanan kesehatan

tersebut dengan cara datang langsung ke bagian sub program Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka Tengah yang waktu kerjanya tidak satu hari full atau 24 jam waktu kerja. Sehingga dirasakan kurang efektif saat masyarakat membutuhkan informasi mendadak diluar jam kerja pegawai dinas kesehatan.

Maka dari itu dengan adanya aplikasi sistem informasi geografis yang akan dibangun ini, diharapkan dapat membantu masyarakat dalam mendapatkan informasi letak seluruh tempat pelayanan kesehatan di Kabupaten Bangka Tengah tanpa ada batasan waktu akses. Sehingga memudahkan Dinas Kesehatan dalam menjalani salah satu tugasnya dalam memberikan pelayanan serta informasi kepada masyarakat, dan menjadikan sebuah organisasi pemerintahan yang berbasis ICT (*Information and Communication Technology*) di Kabupaten Bangka Tengah.

#### **4.2.2 Analisa Sistem Yang Sedang Berjalan**

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan

penulis kepada Sub Bidang Program Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka Tengah, terdapat beberapa proses yang berjalan pada sistem yang ada di Dinas Kesehatan antara lain :

a. Proses Pengumpulan Data dan Informasi Tempat Pelayanan Kesehatan

Kepala tempat pelayanan kesehatan datang ke Dinas Kesehatan dan menyerahkan data dan informasi mengenai tempat pelayanan kesehatan yang sedang dipimpin ke bagian Sub Bidang Program Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka Tengah. setelah itu pegawai Sub Bagian Program akan menyimpan data dan informasi tersebut.

b. Proses Membuat dan Mencetak Daftar Data dan Informasi Tempat Pelayanan Kesehatan

Setelah data dan informasi dari kepala tempat pelayanan kesehatan terkumpul semua. Pegawai Sub Bagian Program akan membuat daftar tempat pelayanan kesehatan dan mencetaknya sebagai dokumen.

c. Proses Masyarakat Mendapatkan Informasi Tempat Pelayanan Kesehatan

Setiap masyarakat yang ingin mendapatkan informasi tempat pelayanan kesehatan yang ada di Kabupaten Bangka Tengah. Masyarakat harus datang ke Dinas Kesehatan, setelah masyarakat datang ke Dinas Kesehatan maka akan diarahkan ke Sub Bagian Program yang bertugas sebagai bagian yang mengelola data dan informasi pada Dinas Kesehatan. Lalu masyarakat akan diberikan dokumen berupa cetakan daftar tempat pelayanan kesehatan ataupun akan dijawab secara lisan oleh pegawai yang bertugas pada Sub Bagian Program Dinas Kesehatan tersebut.

d. Proses Pembuatan Laporan Permintaan Informasi Tempat Pelayanan Kesehatan

Sub Bagian Program akan menghitung permintaan informasi yang telah berlangsung selama satu bulan terakhir dan membuat sebuah laporan yang ditujukan kepada Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka Tengah.

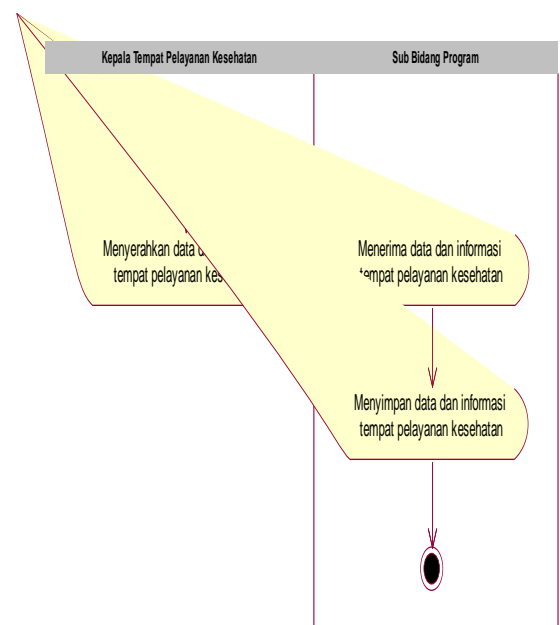
Kelemahan dari sistem ini adalah penyampaian informasi dan pelayanan pada sistem ini masih terlalu lambat serta memboros waktu dan biaya karena setiap masyarakat yang ingin mendapatkan informasi harus datang langsung ke Dinas

Kesehatan dan mencari ruangan Sub Bagian Program yang belum diketahui oleh masyarakat. Serta keterbatasan waktu kerja dan kesibukan pegawai, sehingga masyarakat tidak bisa mendapatkan informasi secara 24 jam.

### 4.2.3 Analisa Proses/Activity Diagram

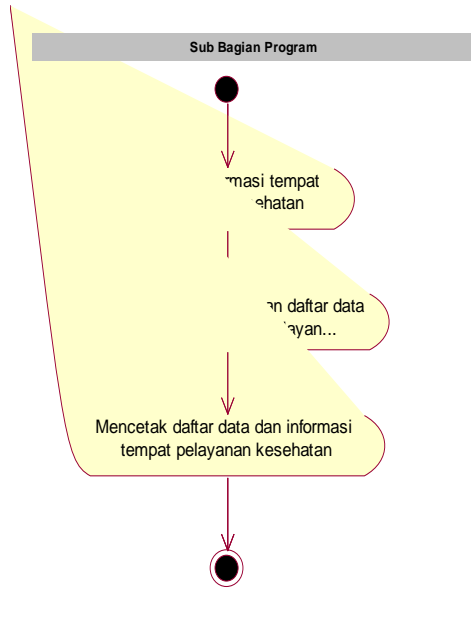
*Activity diagram* menggambarkan proses bisnis dan urutan aktivitas dalam sebuah proses, yang mana dipakai pada business modelling untuk memperlihatkan urutan aktifitas proses bisnis karena bermanfaat untuk membantu memahami proses secara keseluruhan dalam memodelkan sebuah proses.

- a. *Activity Diagram* Dinas Kesehatan mengumpulkan data dan informasi tempat pelayanan kesehatan



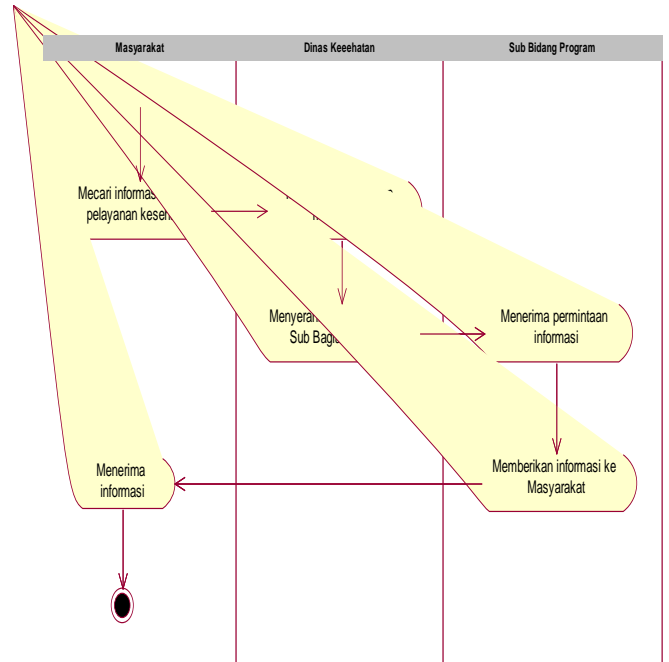
Gambar 4.1 *Activity Diagram* Dinas Kesehatan mengumpulkan data dan informasi

b. *Activity Diagram* Dinas Kesehatan membuat dan mencetak daftar data dan informasi tempat pelayanan kesehatan



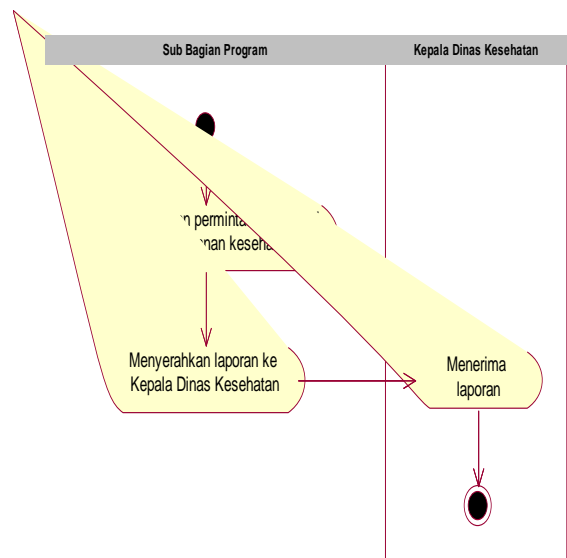
Gambar 4.1 *Activity Diagram* Dinas Kesehatan membuat dan mencetak data

c. *Activity Diagram* masyarakat mencari informasi tempat pelayanan kesehatan ke Kantor Dinas Kesehatan



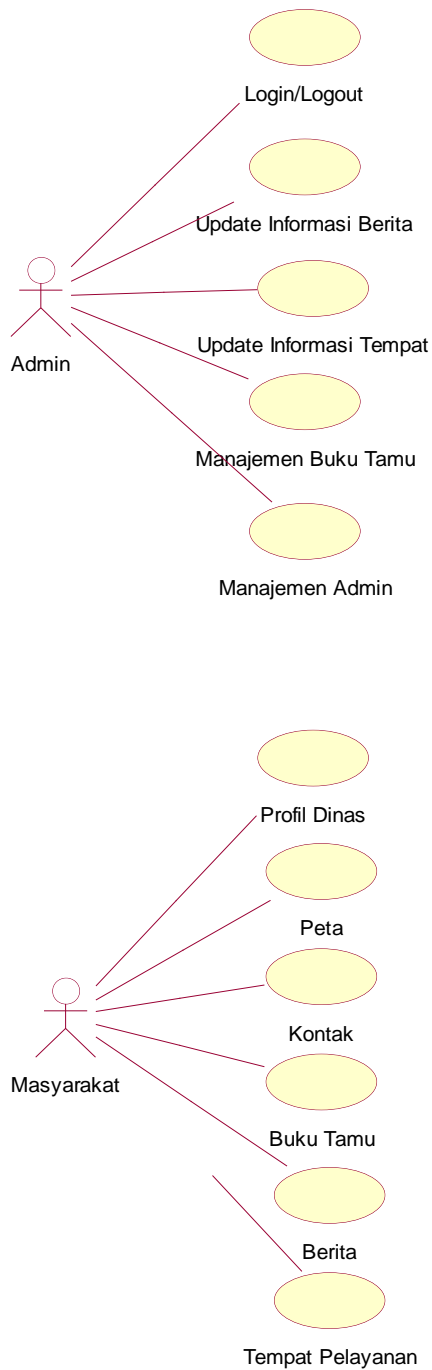
Gambar 4.3 *Activity Diagram* masyarakat mendapatkan informasi

d. *Activity Diagram* Dinas Kesehatan membuat laporan permintaan informasi tempat pelayanan kesehatan



Gambar 4.4 *Activity Diagram* membuat laporan permintaan informasi

### 4.3 Use Case Diagram



Gambar 4.5 Use case Diagram

#### 4.3.1 Deskripsi Use Case

a. Use Case : Login/Logout

Actor : Admin

Deskripsi

- 1) Admin mengakses halaman utama webgis.
- 2) Admin mengisi form login administrator.
- 3) Setelah admin mengisi username dan password pada form, admin mengklik tombol login administrator.
- 4) Jika username dan password admin benar, maka admin akan masuk ke halaman administrator.
- 5) Jika username dan password diinput salah, maka form akan dikosongkan dan admin diminta memasukkan username dan password yang benar.

b. Use Case : Update Informasi Berita

Actor : Admin

Deskripsi

- 1) Admin mengakses halaman utama webgis
- 2) Admin mengisi form login administrator.

- 3) Admin berhasil login dan berada pada halaman administrator.
- 4) Admin memilih menu berita.
- 5) Jika admin ingin menambah berita baru, admin dapat mengklik tombol tambah.
- 6) Jika admin ingin mengedit berita, admin dapat mengklik tombol edit.
- 7) Jika admin ingin menghapus berita, admin dapat mengklik tombol hapus.

c. *Use Case* : *Update* Informasi

Tempat

*Actor* : Admin

Deskripsi

- 1) Admin mengakses halaman utama webgis
- 2) Admin mengisi form login administrator.
- 3) Admin berhasil login dan berada pada halaman administrator.
- 4) Admin memilih menu Informasi Tempat.
- 5) Jika admin ingin menambah informasi, admin dapat mengklik tombol tambah informasi tempat.

- 6) Jika admin ingin mengubah informasi, admin dapat mengklik tombol edit.
- 7) Jika admin ingin menghapus informasi, admin dapat mengklik tombol hapus.

d. *Use Case* : Manajemen Buku

Tamu

*Actor* : Admin

Deskripsi

- 1) Admin mengakses halaman utama webgis
- 2) Admin mengisi form login administrator.
- 3) Admin berhasil login dan berada pada halaman administrator.
- 4) Admin memilih menu Buku Tamu.
- 5) Admin melihat hasil buku tamu yang dikirimkan oleh pengunjung webgis.
- 6) Jika admin ingin mengubah buku tamu, admin dapat mengklik tombol edit.
- 7) Jika admin ingin menghapus buku tamu, admin dapat mengklik tombol hapus.

e. *Use Case* : Manajemen Admin

*Actor* : Admin

Deskripsi

- 1) Admin mengakses halaman utama webgis
- 2) Admin mengisi form login administrator .
- 3) Admin berhasil login dan berada pada halaman administrator.
- 4) Admin memilih menu Manajemen Buku Tamu.
- 5) Jika Admin ingin mengubah informasi dan password, admin dapat mengklik menu edit.
- 6) Jika Admin ingin menambahkan user baru, admin dapat mengklik menu tambah lalu simpan.
- 7) Jika Admin ingin menghapus user lain, admin dapat mengklik menu hapus.

f. *Use Case* : Profil Dinas

*Actor* : Masyarakat

Deskripsi

- 1) Masyarakat menggunakan media komputer atau smartphone yang terkoneksi dengan internet.

- 2) Masyarakat mengakses halaman webgis dengan memasukkan nama url yang benar.
- 3) Masyarakat berhasil mengakses halaman utama webgis.
- 4) Masyarakat memilih menu profil dinas.
- 5) Masyarakat mendapatkan informasi mengenai profil dinas.

g. *Use Case* : Peta

*Actor* : Masyarakat

Deskripsi

- 1) Masyarakat menggunakan media komputer atau smartphone yang terkoneksi dengan internet.
- 2) Masyarakat mengakses halaman webgis dengan memasukkan nama url yang benar.
- 3) Masyarakat berhasil mengakses halaman utama webgis.
- 4) Masyarakat memilih menu peta.

- 5) Masyarakat akan diarahkan ke tab baru yang berisikan halaman peta.
- 6) Jika masyarakat ingin mencari informasi lokasi, masyarakat dapat mengisi form pencaarian dan mengklik tombol search.
- 7) Jika masyarakat ingin menampilkan beberapa layer peta, masyarakat dapat check atau pun uncheck legend layer yang ada pada sebelah kanan halaman peta.
- 8) Jika masyarakat ingin memperbesar, memperkecil, menggeser serta ingin mendapatkan informasi pertitik point. Masyarakat dapat menggunakan tool yang disediakan pada toolbox.

h. *Use Case* : Kontak

*Actor* : Masyarakat

Deskripsi

- 1) Masyarakat menggunakan media komputer atau smartphone yang terkoneksi dengan internet.
- 2) Masyarakat mengakses halaman webgis dengan

memasukkan nama url yang benar.

- 3) Masyarakat berhasil mengakses halaman utama webgis.
- 4) Masyarakat memilih menu contact.
- 5) Masyarakat mendapatkan informasi contact dinas kesehatan kabupaten bangka Tengah.

i. *Use Case* : Buku Tamu

*Actor* : Masyarakat

Deskripsi

- 1) Masyarakat menggunakan media komputer atau smartphone yang terkoneksi dengan internet.
- 2) Masyarakat mengakses halaman webgis dengan memasukkan nama url yang benar.
- 3) Masyarakat berhasil mengakses halaman utama webgis.
- 4) Masyarakat memilih menu buku tamu.
- 5) Masyarakat mengisi form buku tamu.



- 6) Jika masyarakat ingin mengirimkan buku tamu, masyarakat dapat mengklik tombol kirim.
- 7) Jika masyarakat ingin membatalkan pengiriman buku tamu, masyarakat dapat mengklik tombol reset.
- 8) Masyarakat dapat melihat hasil kiriman buku tamu dibawah form buku tamu.

j. *Use Case* : Berita

*Actor* : Masyarakat

Deskripsi

- 1) Masyarakat menggunakan media komputer atau smartphone yang terkoneksi dengan internet.
- 2) Masyarakat mengakses halaman webgis dengan memasukkan nama url yang benar.
- 3) Masyarakat berhasil mengakses halaman utama webgis.
- 4) Masyarakat memilih menu berita.
- 5) Masyarakat mendapatkan informasi mengenai berita

yang terdapat di website tersebut.

k. *Use Case* : Tempat Pelayanan

Kesehatan

*Actor* : Masyarakat

Deskripsi

- 6) Masyarakat menggunakan media komputer atau smartphone yang terkoneksi dengan internet.
- 7) Masyarakat mengakses halaman webgis dengan memasukkan nama url yang benar.
- 8) Masyarakat berhasil mengakses halaman utama webgis.
- 9) Masyarakat memilih menu tempat pelayanan kesehatan.
- 10) Masyarakat mendapatkan informasi mengenai tempat pelayanan kesehatan.

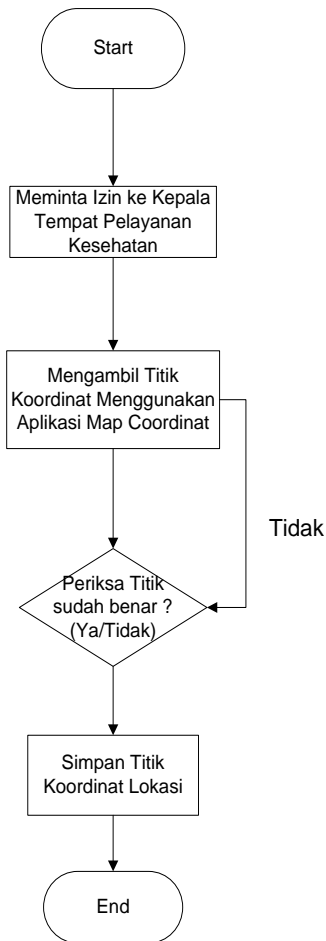
#### 4.4 Perancangan Sistem

Untuk membuat sebuah sistem, dibutuhkan rancangan sebelum suatu sistem terbentuk. Perancangan sistem terdiri dari beberapa rancangan yang akan menghasilkan interface, database serta sebuah sistem yang baru.

#### 4.4.1 Rancangan Proses

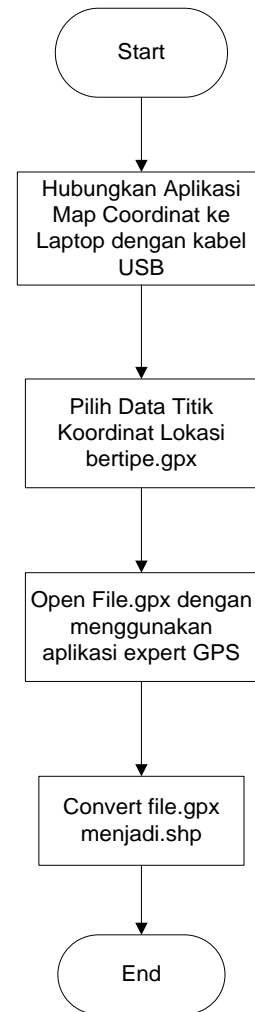
Pada tahap ini membahas bagaimana proses dalam pembuatan aplikasi yang digambarkan dengan menggunakan flowchart.

a. Flowchart pengambilan titik koordinat



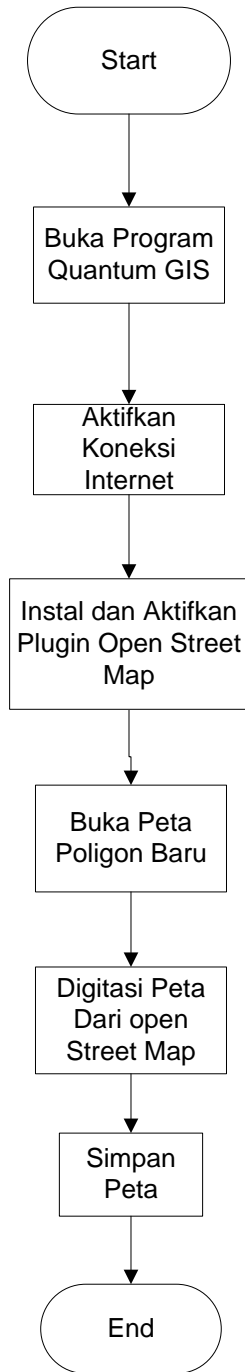
Gambar 4.6 Flowchart pengambilan titik koordinat

b. Flowchart konversi .gpx menjadi .shp



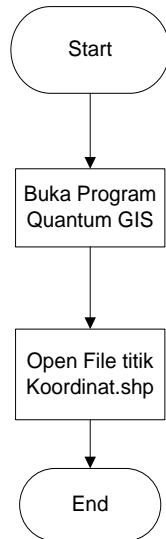
Gambar 4.7 Flowchart konversi .gpx menjadi .shp

c. Flowchart membuat peta polygon baru



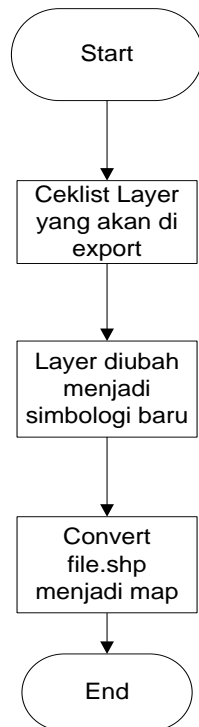
Gambar 4.8 Flowchart membuat peta polygon baru

d. Flowchart menambahkan titik koordinat



Gambar 4.9 Flowchart menambahkan titik koordinat

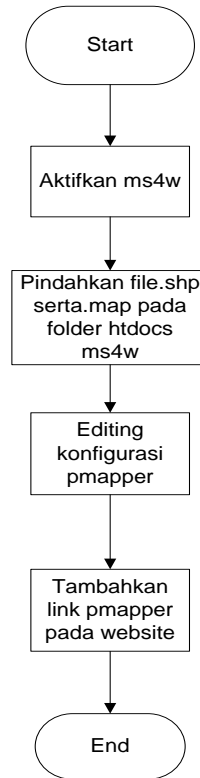
e. Flowchart konversi .shp ke .map



Gambar 4.10 Flowchart konversi .shp ke .map

Gambar 4.10 Flowchart konversi .shp ke .map

f. Flowchart menampilkan peta ke website



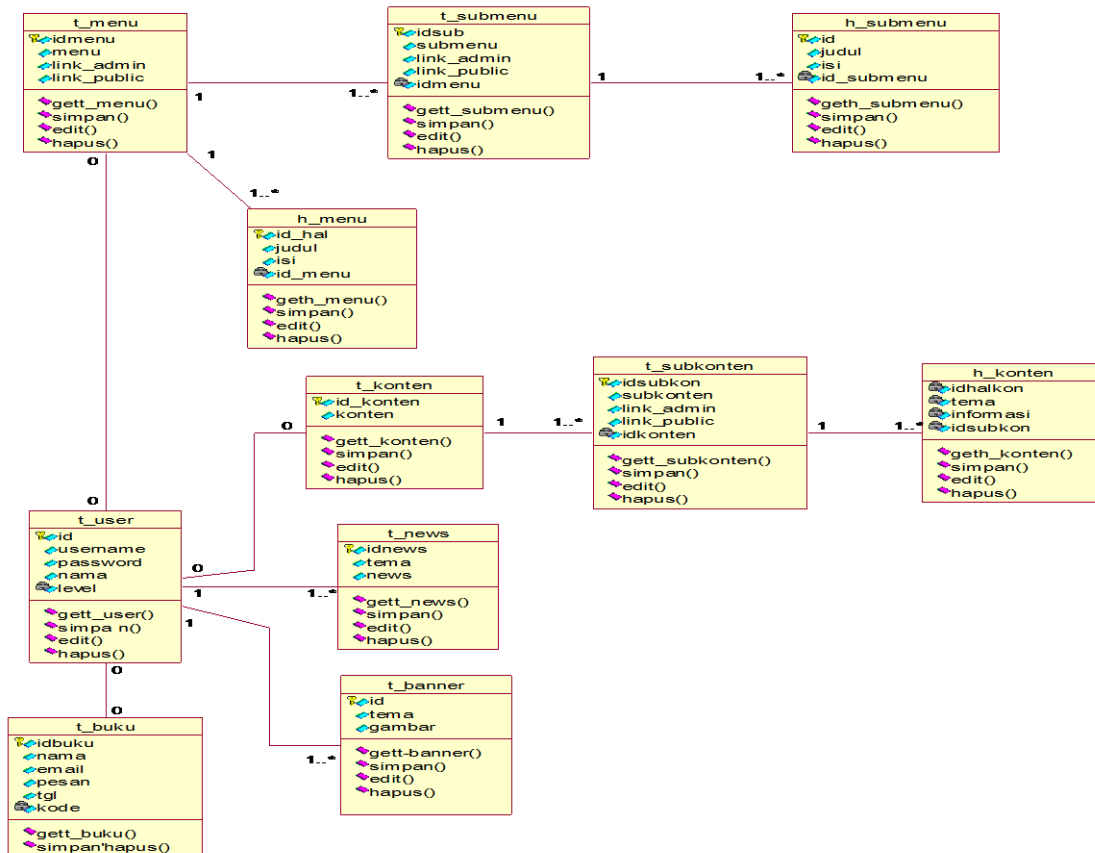
Gambar 4.11 Flowchart menampilkan peta ke website

## 4.5 Rancangan Basis Data

### a. Class Diagram

*Class diagram* sangat membantu dalam visualisasi kelas dari suatu sistem. Hal ini disebabkan karena class adalah deskripsi obyek-obyek dengan atribut (property), perilaku (operation) dan relasi yang sama. Disamping itu class diagram bisa memberikan pandangan global atas sebuah sistem. Hal tersebut tercermin dari class-class yang ada dan relasinya satu dengan lainnya. Itulah sebabnya class diagram menjadi diagram paling populer di UML.

*Class Diagram* memperlihatkan aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem. Diagram ini berperan dalam menangkap struktur dari semua kelas yang membentuk arsitektur yang dibuat. Diagram ini merupakan fondasi untuk component diagram dan deployment diagram. Dalam notasi UML class digambarkan dengan kotak. Nama *class* menggunakan huruf besar diawal kalimatnya dan diletakkan diatas kotak.



Gambar 4.12 Class Diagram

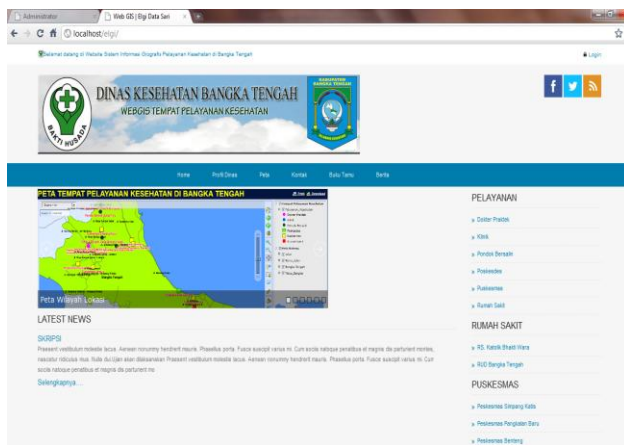
#### 4.6 Rancangan Website

Tampilan desain sebuah website pada sistem informasi geografis berbasis web sangat penting. Karena dengan media website, informasi dapat ditampilkan pada pengunjung webgis yang membutuhkan informasi tempat pelayanan kesehatan. Pada tahap desain website ini digunakan program *Adobe Dreamweaver CS 6* serta bahasa pemrograman php dan html. Dan ditambah dengan *css* dan *javascript* untuk mempercantik tampilan website agar lebih menarik.

Berikut tampilan printscreen dari halaman website :

##### a. Tampilan Halaman Utama Website

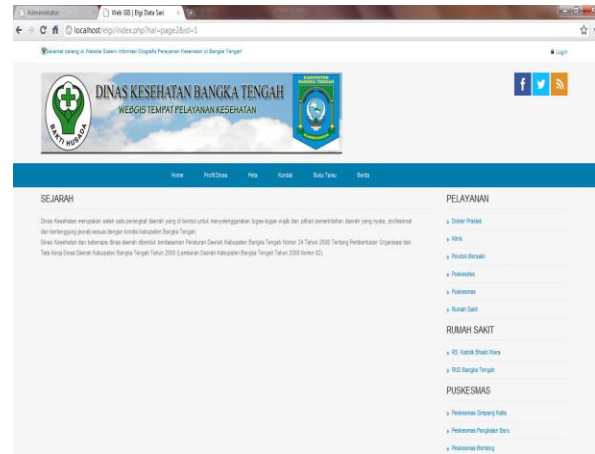
Halaman utama website menampilkan informasi umum. Pada bagian konten menampilkan peta reference dari webgis ini dan juga menampilkan berita yang telah di isi oleh admin.



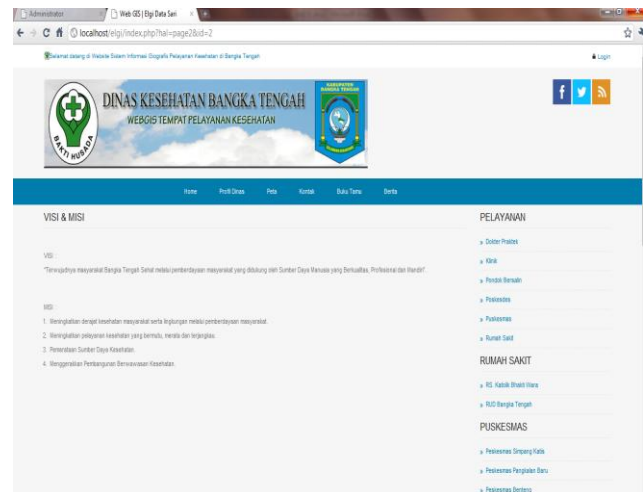
Gambar 4.13 Tampilan Halaman Utama Website

##### b. Tampilan Halaman Profil Dinas

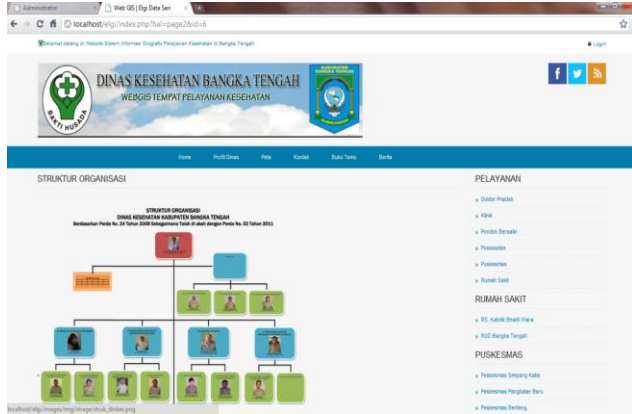
Pada halaman profil dinas, menampilkan profil mengenai dinas kesehatan kabupaten bangka tengah meliputi sejarah, struktur organisasi, seta misi dan visi dinas.



Gambar 4.14 Tampilan Halaman Profil Dinas (Sejarah).



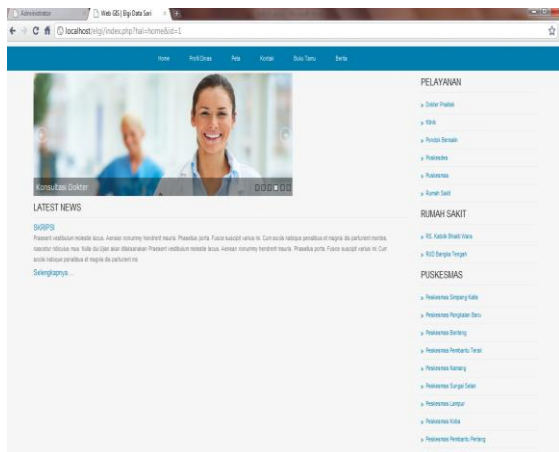
Gambar 4.15 Tampilan Halaman Profil Dinas (Visi & Misi).



Gambar 4.16 Tampilan Halaman Profil Dinas (Struktur Organisasi).

c. Tampilan Halaman Tempat Pelayanan Kesehatan

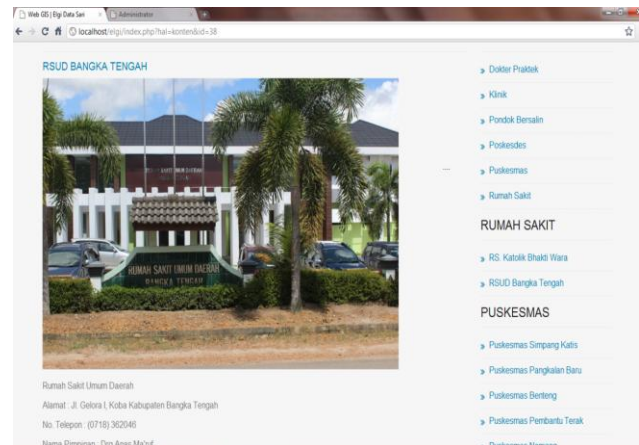
Halaman ini terdapat di side bar pelayanan yang menampilkan daftar tempat pelayanan kesehatan yang berada didaerah kabupaten bangka tengah yang meliputi rumah sakit, puskesmas, klinik, poskesdes, dokter praktek dan rumah bersalin. Saat pengunjung mengklik salah satu tempat pelayanan kesehatan, maka akan ditampilkan informasi mengenai tempat tersebut.



Gambar 4.17 Tampilan Tempat Pelayanan Kesehatan

d. Tampilan Halaman Informasi Tempat Pelayanan Kesehatan

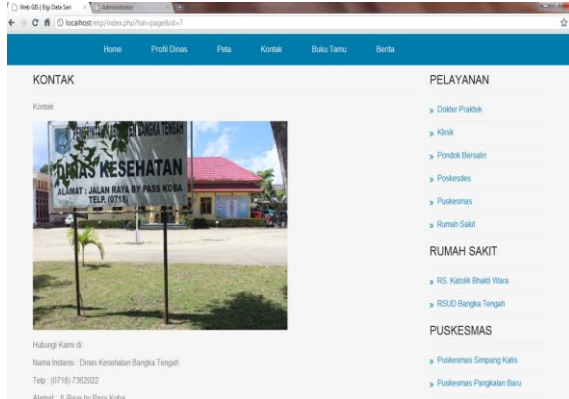
Setelah pengunjung memilih salah satu nama tempat pelayanan kesehatan yang ada pada menu tempat pelayanan kesehatan, maka pengunjung akan diarahkan ke halaman profil tempat pelayanan yang dipilih.



Gambar 4.18 Tampilan Halaman Informasi Tempat Pelayanan Kesehatan

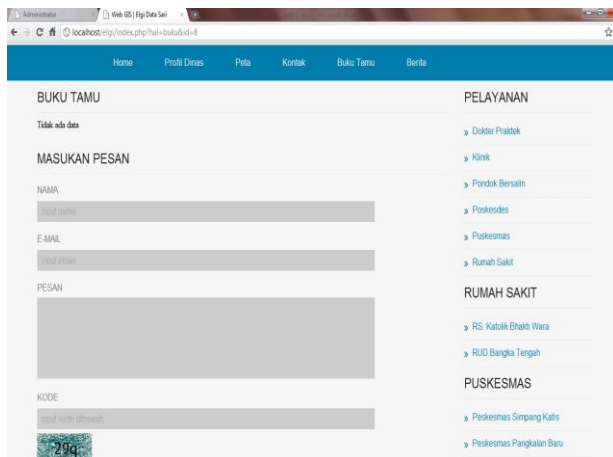
e. Tampilan Halaman Contact

Halaman ini menampilkan kontak yang meliputi alamat serta no telpon Dinas Kesehatan Kabupaten Bangka.



Gambar 4.19 Tampilan Halaman Contact

f. Tampilan Halaman Buku Tamu  
Buku tamu disediakan kepada pengunjung yang ingin memberikan pesan. Pada form buku tamu, disediakan field nama, email, serta pesan dari si pengisi buku tamu. Dan hasil dari buku tamu yang telah dikirimkan pun ditampilkan pada bawah form buku tamu.



Gambar 4.20 Tampilan Halaman Buku Tamu

g. Tampilan Halaman Berita

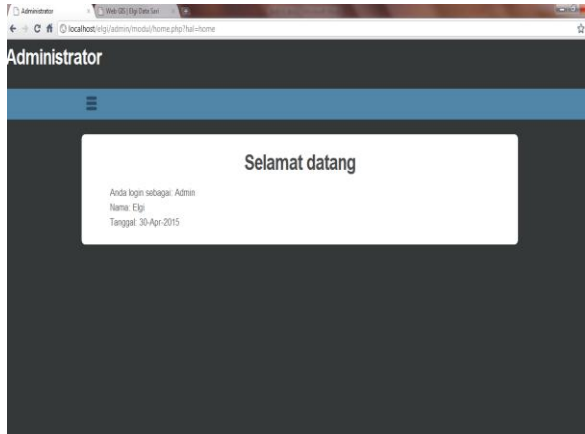
Halaman berita ini disediakan untuk pengunjung yang di dalamnya menampilkan apa saja berita yang disajikan oleh Dinas Kesehatan Bangka Tengah.



Gambar 4.21 Tampilan Halaman Berita

h. Tampilan Halaman Utama Administrator  
Untuk mengelola webgis, dibutuhkan seorang admin. Dalam pengelolaan webgis, halaman administrator sangat dibutuhkan. Hanya admin yang memiliki hak untuk mengakses halaman ini dengan cara melakukan login dengan memasukan data yang benar pada form login yang berada pada halaman utama website.

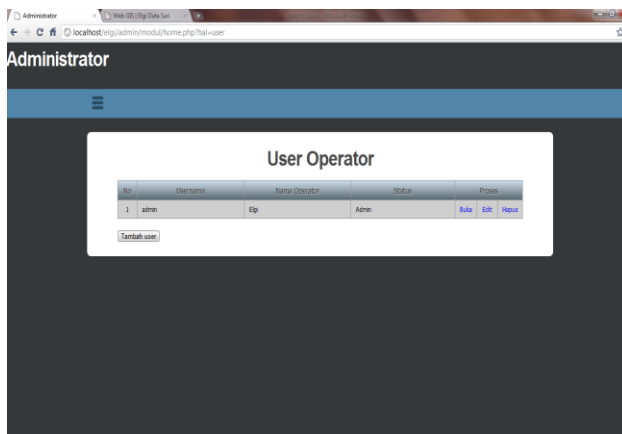




Gambar 4.22 Tampilan Halaman Utama Administrator

i. Tampilan Halaman Manajemen Admin

Halaman ini digunakan untuk mengelola informasi admin dan menambahkan user.



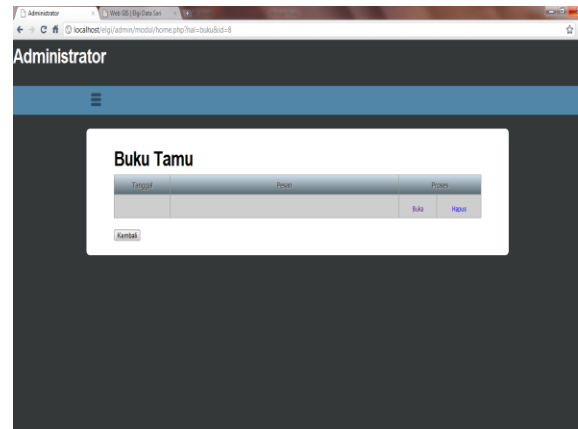
Gambar 4.23 Halaman Manajemen Admin

#### 4.7 Pembahasan

Pada tahap pembahasan ini, akan dilakukan pengujian sistem yang telah selesai dibuat apakah sudah memenuhi kebutuhan pengguna. Selain itu dengan melakukan pengujian, dapat diketahui kelebihan serta kelemahan dari sistem yang

j. Tampilan Halaman Manajemen Buku Tamu

Halaman ini digunakan untuk pengelolaan buku tamu. Admin dapat menghapus buku tamu yang dianggap tidak sopan dan merugikan pihak tertentu.



Gambar 4.24 Halaman Manajemen Buku Tamu

dibuat sehingga dapat menjadi acuan penulis untuk memperbaiki sistem ini dikemudian hari.

Pada tahap ini, akan dibahas kerja dari webgis tempat pelayanan kesehatan di kabupaten bangka yang memiliki antar muka berbasis web. Dengan menggunakan

media website diharapkan dapat memudahkan para masyarakat untuk mengakses informasi pada webgis ini.

#### 4.7.1 Hasil Tampilan Peta Pada Pmapper

Halaman ini menampilkan peta digital yang telah dikonversi ke *framework* pmapper. Pada tampilan ini telah dilengkapi berbagai fitur antara lain navigasi peta seperti show all, zoom in, zoom out, recenter, informasi, reference map, scalebar dan legend dari semua bidang.

##### a. Gambar Tampilan Peta Saat Semua Legenda di Aktifkan

Hasil tampilan webgis saat semua legenda diaktifkan, maka informasi berupa batas kecamatan, nama jalan dan titik koordinat ditampilkan pada tampilan seperti dibawah ini.



Gambar 4.25 Tampilan Peta Saat Semua Legenda di Aktifkan

##### b. Gambar Tampilan Titik Tempat Pelayanan Kesehatan

Pada printscreen dibawah ini menampilkan titik tempat pelayanan kesehatan saat legenda titik koordinat diaktifkan. Titik lokasi ditandai dengan tanda bulatan biru



Gambar 4.26 Tampilan Titik Tempat Pelayanan Kesehatan

#### 4.7.2 Penggunaan Tools pada Pmapper

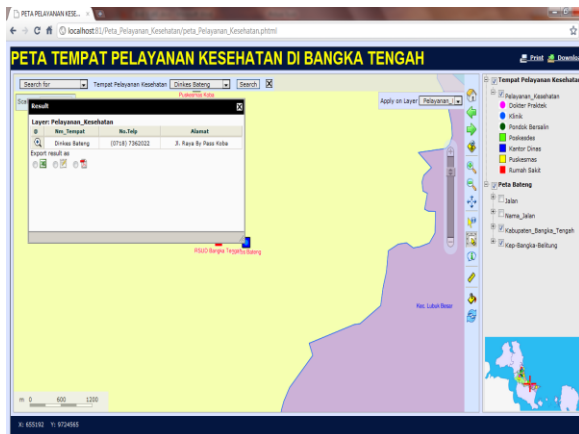
Pengujian peta pada pmapper meliputi tahap – tahap pengujian tool – tool serta fitur yang ada pada framework pmapper.

##### a. Penggunaan *Tool Search for* dan *Tool Select for* digunakan untuk mencari titik lokasi tempat pelayanan kesehatan berdasarkan nama.



Gambar 4.27 Penggunaan *Tool Search* for

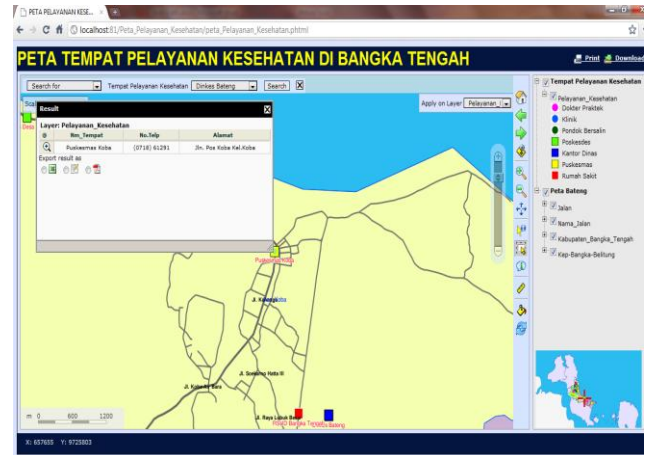
- b. Hasil penggunaan *Tool Search* for  
Hasil penggunaan tool ini adalah informasi dari tempat pelayanan kesehatan yang dipilih.



Gambar 4.28 Hasil penggunaan *Tool Search* for

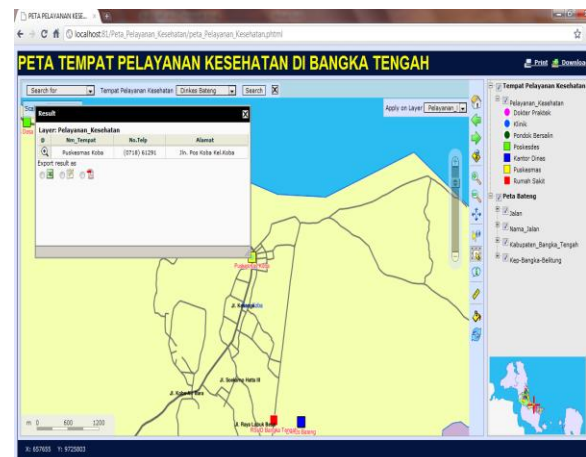
- c. Penggunaan *Tool Select* pada *Tools Box*  
Tool ini digunakan untuk mencari informasi tempat pelayanan kesehatan

dengan cara mengklik gambar bulat sebagai icon dari sebuah titik tempat.



Gambar 4.29 Penggunaan *Tool Select* pada *Tools Box*

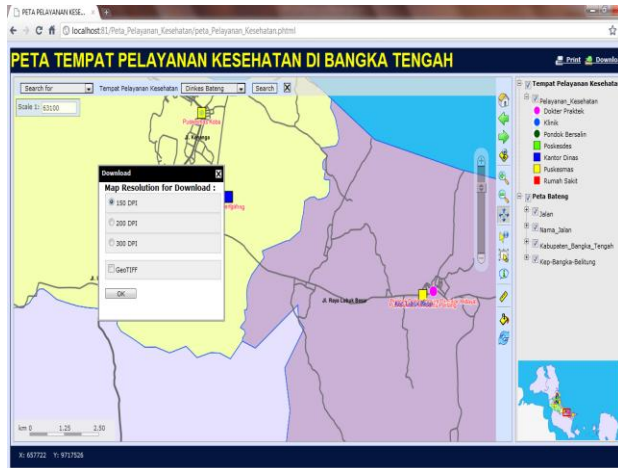
- d. Hasil penggunaan *Tool Select*  
Hasil penggunaan tool ini menampilkan informasi tempat pelayanan kesehatan berdasarkan titik yang diklik.



Gambar 4.30 Hasil penggunaan *Tool Select*

1) Penggunaan *Tool Download*

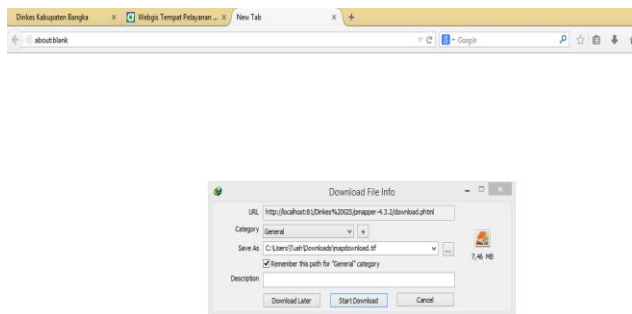
Tool ini memiliki fungsi untuk mengunduh peta yang ada pada pmapper. Resolusi unduhan peta dapat dipilih sesuai kebutuhan.



Gambar 4.31 Penggunaan *Tool Download*

2) Hasil Penggunaan *Tool Download*

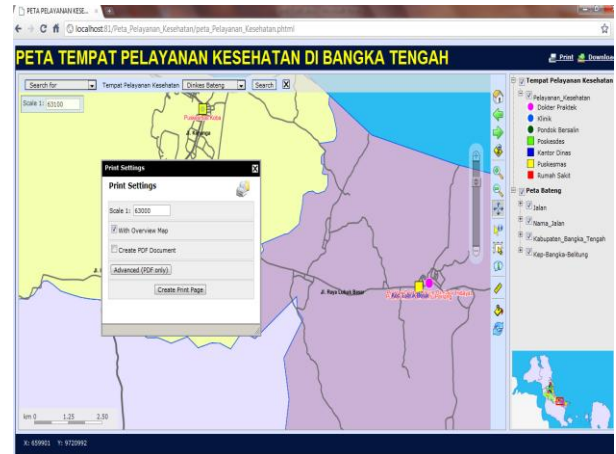
Setelah memilih resolusi peta yang akan didownload, peta siap didownload.



Gambar 4.32 Hasil Penggunaan *Tool Download*

3) Penggunaan *Tool Print*

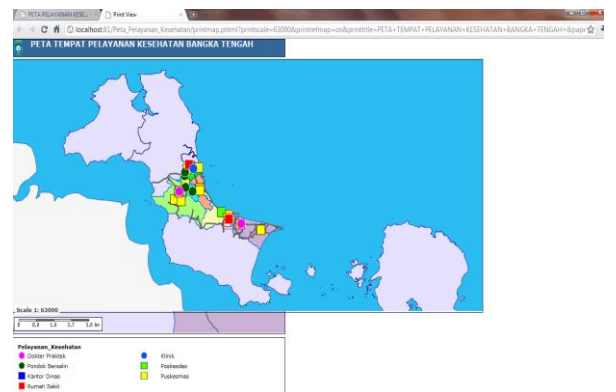
Tool ini berguna untuk mencetak langsung tampilan peta.



Gambar 4.33 Penggunaan *Tool Print*

4) Hasil Penggunaan *Tool Print*

Setelah disetting pada tool print, maka peta yang akan di cetak akan ditampilkan.



Gambar 4.34 Hasil Penggunaan *Tool Print*

## 5.1 Kesimpulan

Pada aplikasi WebGIS Pelayanan Kesehatan Kabupaten Bangka Tengah ini

menyajikan peta digital yang di dalamnya terdapat informasi mengenai titik-titik lokasi sarana kesehatan dan Dinas Kesehatan di Kabupaten Bangka Tengah serta informasi-informasi yang terkait didalamnya. Quantum GIS adalah aplikasi SIG yang bersifat Open Source (software yang didistribusikan secara gratis) dan User Friendly karena memiliki interface (tampilan) yang sangat mudah dipahami pengguna, termasuk penulis. Adapun kesulitan yang dialami adalah saat mendigitasi kelurahan dari Kabupaten Bangka Tengah. Peta yang terdapat dalam WebGIS ini termasuk peta tematik yang menawarkan kemudahan bagi pengguna, karena memiliki interface yang menarik dengan simbol-simbol (legenda) dan beberapa tools yang membantu pengguna dalam mencari posisi (letak) dan informasi yang terkait didalamnya. Setiap objek yang dibuat di bedakan menjadi layer-layer yang terpisah dan pada setiap layer kecamatan dibuat berbeda warna agar pengguna lebih mudah untuk melihat batasan-batasan wilayah Kabupaten Bangka Tengah berdasarkan kecamatan yang ada. WebGIS ini juga dilengkapi dengan profil Kabupaten Bangka Tengah seperti gambaran umum dan visi-misi Kabupaten Bangka Tengah serta bagi pengguna yang ingin melihat data atau

informasi dari setiap sarana Pelayanan Kesehatan.

## 5.2 Saran

Saran yang ingin disampaikan penulis untuk pengembangan aplikasi ini adalah :

- a. WebGIS ini hanya menyediakan fasilitas edit data pada Quantum GIS itu sendiri dan belum menyediakan fasilitas untuk menambah titik sarana pelayanan kesehatan, maka diharapkan agar webGIS ini dapat dikembangkan.
- b. Aplikasi webgis ini menggunakan media website sebagai tempat menyampaikan informasi, sehingga untuk menarik keindahan tampilan. Interface aplikasi ini masih dapat dikembangkan dengan mengganti template website maupun menambahkan widget-widger tertentu yang lebih indah pada side halaman webgis ini.
- c. Sebaiknya pada saat melakukan penambahan atribut atau penyimpanan dari file.shp menggunakan huruf kecil, agar bisa dikonversi menjadi tabel-tabel di dalam database PostgreSQL dan ketika mendigitasi setiap layer harus lebih teliti, karena pada Quantum Gis tidak disediakan fasilitas Undo dan selain itu ketika melakukan

pendigitasian terhadap setiap kelurahan, sebaiknya layer diperbesar untuk menghindari atau memperkecil digitasi yang tidak sempurna.

### Daftar Pustaka

- [1] Agarwal, B.B. et al. (2010) *Software Engineering and Testing*. Jones and Bartlett Publishers: LLC.
- [2] Anastasia A, Meilan. (2013) . *Trik Menguasai PHP + jQuery Linux & Windows*. Yogyakarta : Lokomedia.
- [3] Budi Sutedjo Dharma Oetomo, S.Kom., MM.. (2006) *Perencanaan Pembangunan Sistem Informasi*. Yogyakarta : Andi.
- [4] Charter, Denny. (2008). Konsep Dasar WebGIS. Kuliah Umum Ilmu Komputer.com. ( Diakses 18 Mei 2015), dari Komunitas eLearning Ilmi Komputer.com. <http://ilmukomputer.com>
- [5] Heryanto, Imam. (2009). *Manajemen Proyek Berbasis Teknik Informatika*. Bandung : Informatika.
- <http://www.scribd.com/doc/95629070/Cara-memasukan-file-shp-kedalam-mapserver>, (Diakses 20 April 2015)
- [6] Kadir, Abdul. (2013). *From Zero to A Pro – Javascript & jQuery*. Yogyakarta : CV. ANDI OFFSET.
- [7] Laudon, Kenneth C., & Jane, P. Laudon. (2010). *Manajemen Information System :Managing the Digital Firm*. New Jersey: Prentice-Hall.
- [8] O'Brien, James A., Marakas, George M. (2008). *Management Information System*. 8<sup>th</sup> Edition. McGraw Hill, New York.
- [9] Prahasta, Eddy. (2009). *Sistem Informasi Geografis Konsep-Konsep Dasar*. Bandung: Informatika Bandung.
- [10] Pressman, Roger S. (2010). *Software Engineering : A Practitioner's Approach*, 7th Edition. McGraw-Hill Inc., New York.
- [11] Satzinger, Jackson, Burd. (2010) “*System Analisis and Design with the Unified Process*”. USA: Course Technology, Cengage Learning.
- [12] Simarmata, Janner. *Rekayasa Web*. Yogyakarta : CV ANDI OFFSET, 2010.

[13] Stair, Ralph., Reynold, George. (2010). Principles of Information Systems (9<sup>th</sup> edition). Course Technology., America.

[14] S.T.P., DEA, Dr. Indarto. *Sistem Informasi Geografis*. Yogyakarta : GRAHA ILMU, 2013