

## **PETA DIGITAL KOTA BITUNG**

**Sumenge Kaunang<sup>1)</sup>, Arie Lumenta<sup>2)</sup> Ferouw R. I Ratu<sup>3)</sup>**

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi,  
Jl. Kampus UNSRAT Bahu, Manado, 95115, Indonesia

E-mail: arie.lumenta@yahoo.com

### **Abstract**

Internet as a medium for exchange of information globally continues to grow rapidly. These developments include aspects of technology in developing Geographic Information System. With the emergence of what is termed as WebGIS, the Geographic Information System based on the Internet that makes GIS can be accessed from anywhere. We have also occurred changes in the pattern of web-based information systems, where users not only as consumers, but can become producers and distributors. This system is a new option for application developers to create a more interactive GIS with various features and facilities therein. GIS also has become a substitute for Conventional maps that have existed since long, so GIS can also be referred to as the Digital Map. Digital maps can minimize shortages Conventional Map fragile and inflexible. Bitung City Digital Map is designed to respond to the needs of geographic information the community needs of Bitung City. Objects that appear in this system of Government Office, Object Tourism and Public Facilities. This system uses Apache as the web server and TimeMap as the map server.

**Keywords:** *Digital Map, Geographic Information System, WebGIS*

### **Abstrak**

Internet adalah media pertukaran informasi secara global yang terus berkembang. Aspek perkembangan termasuk teknologi dalam system informasi geografis. Kemunculan WebGIS, yakni sebuah teknologi berbasis internet yang memungkinkan SIG diakses dari mana saja. WebGIS memungkinkan dimana pengguna tidak hanya menjadi konsumen tetapi juga menjadi penghasil dan penyalur. Sistem ini memberikan pilihan baru untuk para pengembang aplikasi untuk membangun SIG yang lebih interaktif dengan berbagai fitur dan fasilitas mutakhir. SIG juga dapat berfungsi sebagai pengganti Peta konvensional, sehingga disebut Peta Digital. Peta Digital dapat meminimalkan kerusakan dan meningkatkan fleksibilitas. Peta Digital Kota Bitung dibangun sebagai jawaban untuk kebutuhan informasi geografis Kota Bitung pada Kantor Pemerintahan, Pariwisata dan Fasilitas Umum. Sistem ini dikembangkan dengan menggunakan Apache sebagai web server dan TimeMap sebagai Map server.

**Kata Kunci:** *Peta Digital, Sistem Informasi Geografis, WebGIS*

## **1. Pendahuluan**

Konsep Meningkatnya kebutuhan para pengguna komputer akan informasi geografis membuat Sistem Informasi Geografis (SIG) berkembang pesat terutama sistem informasi geografis berbasis web. Masyarakat sekarang lebih memilih mencari informasi geografis suatu tempat atau objek melalui internet daripada peta konvensional yang telah ada sejak lama. Hal ini dikeranakan pengguna lebih banyak mendapatkan informasi melalui aplikasi SIG ini.

Disamping penyediaan informasi yang lebih besar kepada pengguna, SIG juga dapat menjadi salah satu faktor yang akan merubah pengertian suatu ilmu yang telah ada sejak lama, yaitu ilmu Manajemen. Dan bukan hanya itu, pelanggan juga dapat berubah fungsi menjadi produsen maupun distributor karena tersedianya fasilitas yang memungkinkan terjadinya perubahan ini.

Kota Bitung yang merupakan pintu gerbang Negara Indonesia dibagian timur, membutuhkan suatu sistem informasi geografis yang dapat memberikan informasi kepada pengguna

mengenai tempat-tempat atau objek-objek yang ada, terutama kantor pemerintahan, pariwisata dan fasilitas umum.

Dalam penulisan paper ini pembahasan dibatasi pada peta pariwisata Kota Bitung, peta fasilitas umum di Kota Bitung dan peta kantor pemerintahan di Kota Bitung dengan menggunakan *Time Map* sebagai *map server*. Penulisan paper ini juga dimaksudkan untuk menjawab kebutuhan akan sistem informasi geografis di Kota Bitung yang dapat di akses secara *online*, sehingga penulis akan membuat suatu Peta Digital Berbasis Web untuk kantor pemerintahan, pariwisata dan fasilitas umum di Kota Bitung.

## 2. Sistem Informasi Geografis

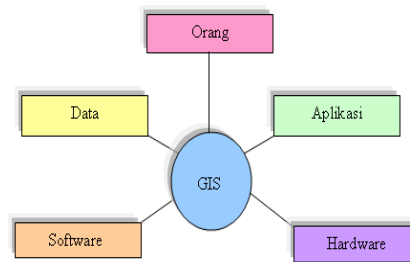
Sistem Informasi Geografis atau juga dikenal sebagai *Geographical Information System* (GIS) akhir-akhir ini mengalami perkembangan berarti seiring kemajuan teknologi informasi. GIS merupakan sistem yang dirancang untuk bekerja dengan data yang tereferensi secara spasial (keruangan) atau koordinat-koordinat geografi. GIS memiliki kemampuan untuk melakukan pengolahan data dan melakukan operasi-operasi tertentu dengan menampilkan dan menganalisa data dengan permukaan bumi.

Kebanyakan GIS menggunakan konsep lapis (*layer*). Setiap lapisan mewakili satu fitur geografi dalam area yang sama yang selanjutnya semua lapisan bisa saling ditumpuk untuk mendapatkan informasi yang lengkap. Setiap lapisan dapat dibayangkan seperti plastik transparan yang mengandung hanya gambar tertentu. Pemakai bisa memilih transparan-transparan yang dikehendaki kemudian saling ditumpangkan sehingga akan diperoleh gambar yang merupakan gabungan dari sejumlah transparan.

Aplikasi GIS saat ini tumbuh tidak hanya secara jumlah aplikasi namun juga bertambah dari jenis keragaman aplikasi. Pengembangan aplikasi GIS kedepannya mengarah kepada aplikasi berbasis Web yang dikenal dengan Web GIS. Sistem tersebut untuk dapat beroperasi membutuhkan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) juga manusia yang mengoperasikannya (*brainware*). Secara rinci GIS tersebut dapat beroperasi membutuhkan komponen-komponen sebagai berikut:

- Orang: yang menjalankan sistem
- Aplikasi: prosedur-prosedur yang digunakan untuk mengolah data
- Data: informasi yang dibutuhkan dan diolah dalam aplikasi
- Software: perangkat lunak GIS

- Hardware: perangkat keras yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem.



Gbr. 1 Komponen SIG

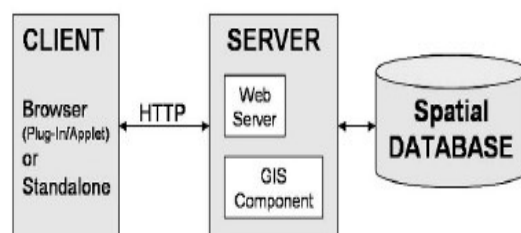
## 3. Global Positioning System

Global Positioning System (GPS) adalah satu-satunya sistem navigasi satelit yang berfungsi dengan baik. Sistem ini menggunakan 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke Bumi. Sinyal ini diterima oleh alat penerima di permukaan, dan digunakan untuk menentukan posisi, kecepatan, arah, dan waktu. Sistem yang serupa dengan GPS antara lain GLONASS Rusia, Galileo Uni Eropa, IRNSS India.

Sistem ini dikembangkan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat, dengan nama lengkapnya adalah NAVSTAR GPS (kesalahan umum adalah bahwa NAVSTAR adalah sebuah singkatan, ini adalah salah, NAVSTAR adalah nama yang diberikan oleh John Walsh, seorang penentu kebijakan penting dalam program GPS).[1] Kumpulan satelit ini diurus oleh 50th Space Wing Angkatan Udara Amerika Serikat. Biaya perawatan sistem ini sekitar US\$750 juta per tahun, termasuk penggantian satelit lama, serta riset dan pengembangan.

## 4. Arsitektur WebGIS

Untuk dapat melakukan komunikasi dengan komponen yang berbeda-beda di lingkungan web maka dibutuhkan sebuah *web server*. Karena standart dari geo data berbeda beda dan sangat spesifik maka pengembangan arsitektur sistem mengikuti arsitektur *client server*.



Gbr. 2 Arsitektur WebGIS

## 5. Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan di Kota Bitung Propinsi Sulawesi Utara dengan waktu 3 bulan. Proses ini dilakukan pada bulan April 2009 sampai bulan Agustus 2009. Setelah penelitian telah dilakukan, maka tahap selanjutnya adalah melakukan pengolahan data hasil penelitian, kemudian dilakukan perancangan sistem dan melakukan pembuatan sistem serta evaluasi sistem

Dalam pembuatan tugas akhir ini, penulis menggunakan peralatan dan program yang disesuaikan dengan kebutuhan dalam pembuatan sistem Peta Digital Kota Bitung yang berbasis web. Secara lebih spesifik, peralatan dan program yang digunakan dirinci sebagai berikut:

- 1) Perangkat Keras
  - a. GPS
  - b. Komputer
    - i. Memory 512
    - ii. Pentium IV 3.2 GHz
    - iii. Hard Disk 160 GB
    - iv. DVD RW 52x
- 2) Perangkat Lunak
  - a. Mozilla Firefox, berfungsi sebagai *web browser*
  - b. ArcMap, berfungsi sebagai *map editor*
  - c. Transformasi Koordinat, berfungsi untuk konversi koordinat
  - d. Apache, berfungsi sebagai *web server*
  - e. PHP, berfungsi sebagai *script editor* dan *interface editor*
  - f. MySQL, berfungsi sebagai *database server*
  - g. Time Map, berfungsi sebagai *map server*
  - h. Java Runtime Environment (JRE), berfungsi untuk menjalankan program Java.

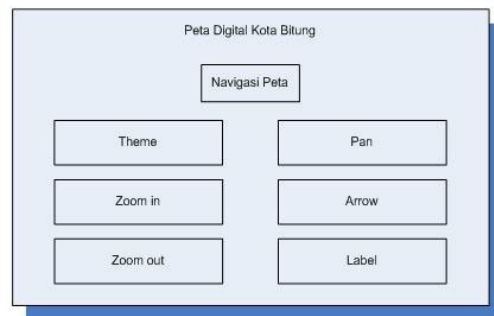
Prosedur yang dilakukan dalam membuat Peta Digital Kota Bitung berbasis web, yaitu:

- 1) Penulis mempelajari sistem informasi geografis dan pemrograman web dan melakukan pembelajaran berdasarkan buku-buku dan melalui internet.
- 2) Melakukan pengambilan data di tempat penelitian dan mengolah data tersebut.
- 3) Melakukan perancangan sistem peta digital
- 4) Melakukan pembuatan sistem peta digital.
- 5) Melakukan pengujian dari sistem Peta Digital Kota Bitung yang telah dibuat.

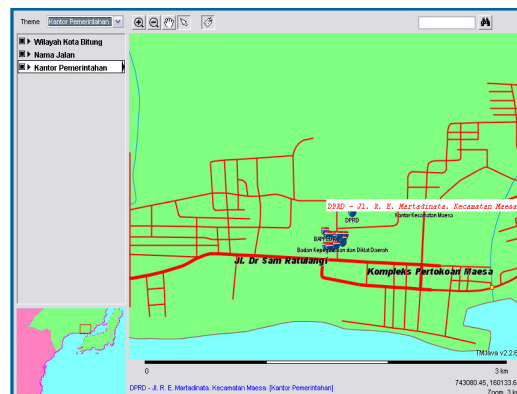
## 6. Perancangan Perilaku Sistem

Untuk dapat mengimplementasikan sistem yang digunakan dalam pembuatan SIG berbasis web ini, maka pertama-tama kita harus mengetahui perilaku sistem yang akan kita buat. Dengan menggunakan *UML state diagram* seperti di bawah kita melihat apa garis besar perilaku sistem yang akan kita buat. Bagian pertama adalah Navigasi Peta; yaitu bagian yang berhubungan dengan penggunaan peta ini termasuk didalamnya *zooming*, *panning*, *changing map theme*, *refresh*. Bagian kedua yaitu Interaksi dengan Pengguna; di mana pengguna dapat menambah data geografis yang baru, menambah foto, dan memberikan informasi atau saran. Dan bagian terakhir adalah bagian administrator, dimana bagian ini khusus digunakan oleh administrator.

Untuk dapat mengerti tahap ini maka pertama-tama kita harus meninjau dari sisi pengguna dengan menggunakan *Use case diagram* yang akan menggambarkan garis besar sistem. Dari diagram di bawah tergambar bagian-bagian navigasi peta yang akan berhubungan langsung dengan pengguna.



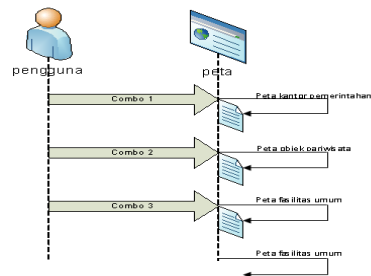
Gbr. 3 Navigasi Peta



Gbr. 4 Tampilan Peta dan Navigasi Peta

Pada bagian navigasi peta, terdapat 6 kegiatan yang dapat dilakukan pengguna yaitu sebagai berikut:

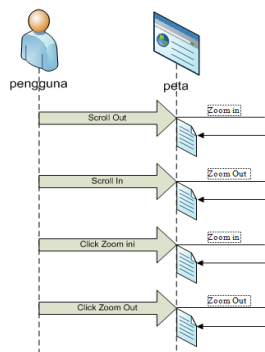
1) *Theme*; dimana pengguna dapat memilih jenis objek yang akan dilihat dalam hal ini kantor pemerintahan, pariwisata atau fasilitas umum.



Gbr. 4 Sequence Diagram - Theme

2) *Zoom in*; dimana pengguna dapat memperbesar peta secara bertahap.

3) *Zoom out*; dimana pengguna dapat memperkecil peta secara bertahap.

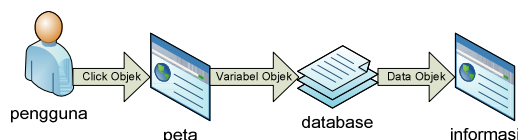


Gbr. 5 Sequence Diagram – Zoom In/Out

4) *Label*; dimana pengguna dapat mengaktifkan atau mematikan fungsi label pada peta.

5) *Panning Map*; dimana pengguna dapat menggeser peta digital ke utara, selatan, timur atau barat dengan menggunakan fasilitas *Mouse Drag*.

6) *Arrow*; digunakan untuk memilih objek yang akan dilihat informasinya.

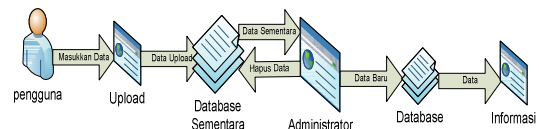


Gbr. 6 Pengambilan Informasi

## 7. Perancangan Interaksi dengan Pengguna dan Administrator

Pada bagian interaksi, terdapat 3 kegiatan yang dapat dilakukan pengguna yaitu sebagai berikut:

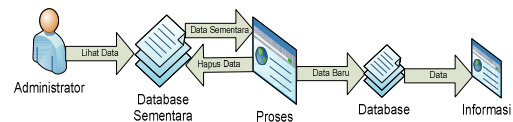
- 1) Memasukkan Objek Baru; di mana pengguna dapat memberikan data-data objek yang belum ada untuk diproses oleh administrator.
- 2) Memasukkan Foto; dimana pengguna dapat menambah foto untuk objek yang telah ada.
- 3) Memberikan Komentar; dimana pengguna dapat memberikan komentar, saran atau informasi lainnya untuk objek yang telah ada.



Gbr. 7 Memasukkan Data Baru

Sedangkan untuk Administrator terdapat 7 kegiatan yang dapat dilakukan, yaitu sebagai berikut:

- 1) Memproses Objek Baru; di mana administrator akan melihat data yang diberikan oleh pengguna, dan diproses lebih lanjut.



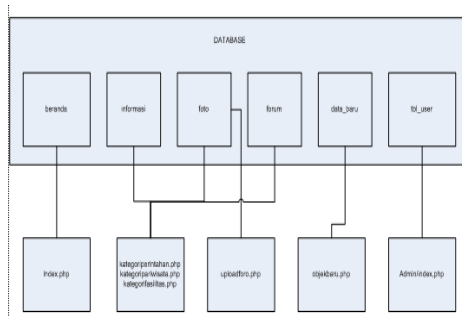
Gbr. 7 Memasukkan Data Baru

- 2) Input berita baru; dimana administrator dapat memasukkan berita baru untuk ditampilkan pada halaman web.
- 3) Edit Berita; dimana administrator dapat merubah berita yang telah ada sebelumnya.
- 4) Hapus Berita; dimana administrator dapat menghapus berita yang telah ada sebelumnya.
- 5) Input Data Baru; dimana administrator dapat memasukkan data baru untuk ditampilkan pada halaman web.
- 6) Edit data; dimana administrator dapat merubah data yang telah ada sebelumnya.
- 7) Hapus Data; dimana administrator dapat menghapus data yang telah ada sebelumnya.

## 8. Perancangan Basis Data

Desain perancangan basis data peta digital kota bitung ini adalah membangun tampilan web

yang menampilkan informasi pariwisata, fasilitas dan pemerintahan Kota Bitung sesuai dengan database yang ada.



Gbr. 8 Skema Hubungan Database dan Web

Peta Digital ini menggunakan database untuk menyimpan semua data yang akan ditampilkan. Berdasarkan skema rancangan yang ada, maka database akan dibuat dalam 6 tabel, yaitu:

#### 1) Tabel beranda

Tabel ini menyimpan semua data berita seputar kota bitung. Tabel ini terdiri dari 4 field seperti pada tabel I.

Tabel I  
Tabel beranda

No	Attribut	Tipe	Lebar
1	Tanggal	Date	
2	Judul	Varchar	100
3	Berita	Longtext	
4	Sumber	Varchar	1000

#### 2) Tabel informasi

Tabel ini menyimpan data dari tempat atau objek yang ada di kota bitung. Data yang tidak dimasukkan pada tabel ini adalah data kantor pemerintahan, data pariwisata dan data fasilitas umum. Tabel ini terdiri dari 7 field seperti pada tabel II.

Tabel II  
Tabel Informasi

No	Attribut	Tipe	Lebar
1	Nama	Varchar	100
2	Alamat	Varchar	1000
3	Telepon	INT	20
4	Keterangan	Longtext	

#### 3) Tabel foto

Tabel ini menyimpan data foto dari setiap tempat atau objek yang ada di tabel informasi. Tabel ini terdiri dari 2 field seperti pada tabel III.

Tabel III  
Tabel informasi

No	Attribut	Tipe	Lebar
1	Nama	Varchar	100
2	Foto	Varchar	100

#### 4) Tabel data\_baru

Tabel ini menyimpan data-data baru yang di upload oleh pengguna untuk disimpan sementara sebelum di proses oleh administrator. Tabel ini terdiri dari 7 field seperti pada tabel IV.

Tabel IV  
Tabel data\_baru

No	Attribut	Tipe	Lebar
1	Nama	Varchar	100
2	Alamat	Varchar	1000
3	Telepon	INT	20
4	Koordinat X	INT	25
5	Koordinat Y	INT	25
6	Keterangan	Longtext	
7	Foto	Varchar	100

#### 5) Tabel tbl\_user

Tabel ini menyimpan user dan password yang digunakan oleh administrator untuk keperluan keamanan. Tabel ini terdiri dari 3 field seperti pada tabel VI.

Tabel VI  
Tabel tbl\_user

No	Attribut	Tipe	Lebar
1	Id	int	3
2	User	Varchar	50
3	Password	Varchar	50

#### 6) Tabel tbl\_admin

Tabel ini menyimpan user dan password yang digunakan oleh administrator untuk keperluan keamanan. Tabel ini terdiri dari 3 field seperti pada tabel VII.

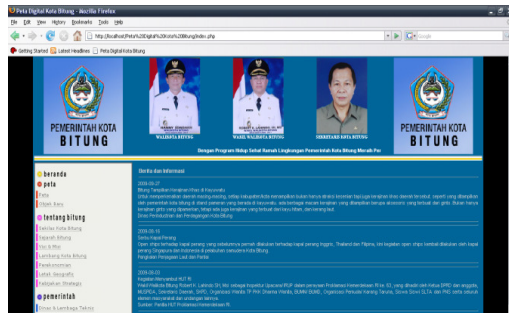
Tabel VII  
Tabel tbl\_admin

No	Attribut	Tipe	Lebar
1	Id	int	3
2	Nama	Varchar	100
3	Nama_user	Varchar	100
4	Komentar	LongText	

## 9. Perancangan Tampilan Web

Rancangan antar muka yang dibuat bertujuan untuk menampilkan informasi-informasi yang telah disimpan di database. Sistem yang akan dibuat menggunakan menu-menu yang dapat langsung diakses dengan mouse. Dalam tampilan antar muka ini dibagi dalam 2 kelompok, yaitu web master dan web tersier. Dimana web master merupakan kelompok informasi utama, dan web tersier merupakan kelompok informasi tambahan

Gambar Tampilan Halaman Utama dapat dilihat pada Gbr. 9 berikut



Gbr. 9 Tampilan Dasar Web

GIS Konsorsium Aceh-Nias. 2007. *Modul Pelatihan ArcGis Tingkat Dasar*. Staf Pemerintah Kota Banda Aceh. Banda Aceh.

Johnson, Ian. 2005. *A Step By Step Guide to Preparing TMJava maps with TMWin*. University of Sydney. Sydney.

Johnson, Ian. 2006. *TimeMap TMJava Vsn 2.2 User Manual*. University of Sydney. Sydney

Sunarfrihartono, Bimo. 2002. *PHP dan MySQL untuk Web*. Penerbit Andi. Jogjakarta.

## 10. Kesimpulan

Beberapa kesimpulan dari penulisan paper ini antara lain adalah:

1. Peta Digital Kota Bitung ini menjadi sistem informasi yang dapat memberikan informasi yang dibutuhkan tentang Kota Bitung
2. Sistem informasi geografis dapat menjadi pengganti buku peta manual yang rentan akan kerusakan.
3. Sistem informasi geografis menjadi salah satu sistem yang akan merubah pandangan manusia tentang ilmu manajemen, yang sekarang disebut dengan "Managemen Perubahan Sistem Informasi".
4. Sistem ini masih membutuhkan pengembangan lebih lanjut untuk lebih melengkapi fitur-fitur yang telah ada. Terutama tampilan informasi dari objek serta penambahan jenis objek lainnya seperti sarana keagamaan, industri dan lainnya agar peta digital ini dapat memberikan informasi untuk semua kalangan masyarakat.
5. Dalam mengoperasikan sistem ini membutuhkan komputer web server dan map server dengan spesifikasi yang tinggi, karena sistem ini mengolah data dengan kapasitas yang besar.

## Referensi

- Alesheikh, AA. Helali, H. dan Behroz, HA. 2002. *Web GIS: Technologies and Its Applications*. Symposium on Geospatial Theory, Processing and Application, Ottawa.
- Bakosurtanal, 2005. *Panduan Teknis Datum dan Sistem Koordinat Rupabumi Indonesia*. Bakosurtanal. Jakarta.