

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI SELEKSI BEASISWA UNGGULAN P3SWOT KEMDIKNAS ONLINE MENGUNAKAN UNIFIED PROCESS

Irfan Pradipta¹, Aris Sugiharto², Sukmawati Nur Endah²
Program Studi Teknik Informatika FMIPA UNDIP

ABSTRAK : Pariwisata di Kota Semarang semakin berkembang, banyak wisatawan baik dalam dan luar negeri sering berkunjung ke Kota Semarang. Dengan banyaknya wisatawan, diperlukan suatu sistem yang dapat memberikan informasi tentang hotel yang dapat diakses dengan mudah. SIG Hotel dikembangkan dengan *waterfall model*, dan dibangun dengan bahasa pemrograman *PHP*, penanganan data spasial menggunakan *MapServer*, dan untuk data menggunakan *PostgreSQL* yang dilengkapi fitur *PostGIS*. Aplikasi ini dapat membantu memberikan informasi secara *detail* mengenai hotel-hotel di Kota Semarang. Informasi yang diberikan dikemas secara lebih menarik dengan format peta digital, yang dapat memudahkan pengguna memperoleh informasi

Kata kunci : SIG, hotel, *MapServer*, *PostgreSQL*, *PostGIS*, *waterfall model*

ABSTRACT : Tourism has been growing in Semarang City, as many tourist, whether local or international, often visit Semarang. Along with the increasing number of tourists, there should be a system that can give detail information about the hotels in Semarang and can be used easily. Hotel GIS was developed with waterfall model, built with PHP programming language, MapServer for handling the spatial data and for the database, PostgreSQL with the PostGIS extension. This application can help the tourists, providing them with accurate and detail information about the hotels in Semarang City. These information is presented in an interesting way using digital map, which can help users gain information easily.

Keywords : GIS, hotel, MapServer, PostgreSQL, PostGIS, waterfall model

1. Pendahuluan

Pariwisata merupakan salah satu sektor andalan dalam perekonomian suatu negara. Selain dapat menjadi sumber pendapatan, sektor ini juga membuka lapangan kerja baru. Perkembangan sebuah kegiatan pariwisata di suatu wilayah dapat diketahui dengan memperhatikan lima elemen penting yaitu daya tarik, akomodasi, transportasi, fasilitas, dan infrastruktur.

Kota Semarang, sebagai ibukota provinsi Jawa Tengah, memiliki berbagai macam objek wisata mulai dari objek wisata alam, budaya, maupun objek wisata buatan manusia. Potensi daya tarik wisata yang terdapat di Kota Semarang ini akan dapat menarik lebih banyak wisatawan apabila didukung dengan akomodasi yang memadai. Dari beberapa elemen yang terdapat dalam faktor akomodasi seperti yang telah disebutkan di atas, hotel juga merupakan salah satu hal yang penting dalam memberikan kenyamanan kepada wisatawan.

Penyampaian informasi mengenai hotel yang terdapat di Kota Semarang, akan dapat meningkatkan faktor kenyamanan para wisatawan dan berujung pada berkembangnya sektor pariwisata di Kota Semarang. Salah satu media penyampaian informasi yang dapat diakses dengan cepat adalah menggunakan *website*. Wisatawan akan lebih mudah memperoleh informasi hotel hanya dengan mengakses Internet dan mengetikkan alamat *website*.

Kajian geografi juga menjadi cukup penting dalam penyampaian informasi hotel. Dengan menggunakan peta, wisatawan dapat mengetahui dengan pasti lokasi dari hotel yang ingin ditempati sehingga memudahkan wisatawan tersebut untuk menemukan hotel tersebut. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem informasi geografis (SIG) berbasis *web* yang dapat menampilkan baik lokasi maupun informasi mengenai hotel yang terdapat di wilayah kota Semarang.

SIG berbasis web sering juga disebut WebGIS. Salah satu WebGIS yang gratis dan *open source* adalah MapServer. MapServer berfungsi menyajikan data spasial ke dalam tampilan *website* dalam bentuk *file* gambar sederhana. MapServer merupakan produk *open source* yang telah diuji secara terbuka kehandalannya oleh berbagai pihak di seluruh dunia, dari akademisi dan juga praktisi di bidang SIG. MapServer juga dapat menjawab permasalahan mahalannya implementasi WebGIS komersil.

Pada tugas akhir ini dilakukan pengembangan sistem informasi geografis pemetaan hotel di wilayah Kota Semarang menggunakan *MapServer*.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 SIG

SIG terbagi menjadi dua, yaitu SIG *standalone* dan SIG *Web-Based*. SIG *standalone* adalah sistem informasi geografis yang bekerja pada sistem komputer *Personal Computer* (PC) dan berdiri sendiri tanpa terhubung dengan sistem komputer lain (*standalone*). Sedangkan SIG *Web-Based* adalah sistem informasi geografis yang terhubung ke suatu jaringan Internet sehingga dapat diakses oleh sistem komputer lain.

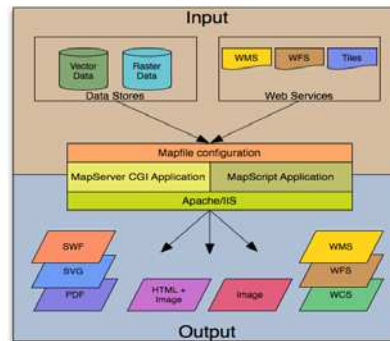
SIG merupakan sistem informasi yang dapat mengintegrasikan data spasial (peta vektor dan citra digital), data atribut (tabel dalam sistem basis data), dan properties penting lainnya. Properties adalah data yang tidak termasuk dalam data spasial dan atribut

konvensional. Data tersebut dapat berupa audio, video, dan lain sebagainya yang dapat dilibatkan dalam SIG. Jenis data ini dapat dijadikan sebagai hotlink di dalam aplikasi SIG (Prahasta, 2007).

2.2 MapServer

MapServer merupakan aplikasi *freeware* dan *open source* yang memungkinkan kita menampilkan data spasial (peta) pada halaman web. Aplikasi ini pertama kali dikembangkan di Universitas Minesotta, Amerika Serikat untuk proyek ForNet (sebuah proyek manajemen sumber daya alam) yang disponsori NASA (*National Aeronautics and Space Administration*). Saat ini, karena sifatnya yang terbuka (*open source*), pengembangan *MapServer* dilakukan oleh pengembang dari berbagai negara (Nuryadin, 2005).

MapServer bukanlah SIG lengkap, dan tidak dimaksudkan untuk itu, kemampuan utama *MapServer* adalah menyajikan data spasial (peta, citra, dan data vektor) dalam lingkungan web (Prahasta, 2007).



Gambar 1 Arsitektur Dasar Aplikasi *MapServer* (The MapServer Team, 2010)

Pada bentuk paling dasar, *MapServer* berupa sebuah program *Common Gateway Interface* (CGI). Program tersebut akan dieksekusi di *web server* dan berdasarkan beberapa parameter tertentu (terutama konfigurasi dalam bentuk file *.MAP) akan menghasilkan data yang kemudian akan dikirim ke *web browser*, baik dalam bentuk gambar peta atau bentuk lain (Nuryadin, 2005).

2.3 PHP/Mapscript

Selain dapat mengakses *MapServer* sebagai program CGI, kita dapat mengakses *MapServer* sebagai modul *Mapscript*. *Mapscript* adalah antarmuka pemrograman *MapServer*. Saat ini *Mapscript* tersedia dalam beberapa bahasa pemrograman: PHP, Perl, Python, dan Ruby. Antarmuka *Mapscript* menggunakan bahasa pemrograman PHP biasa disebut dengan PHP/*Mapscript*. PHP/*Mapscript* memungkinkan kita melakukan akses terhadap *Mapscript API* (*Application Programming Interface*) dari lingkungan PHP, dengan menggunakan berbagai kelas (*class*) PHP.

PHP/*Mapscript* tersedia sebagai sebuah modul PHP, dalam bentuk *file DLL* (*Dynamically Linked Library*) pada platform Windows, atau dalam bentuk *shared object* pada platform Linux. Modul PHP/*Mapscript* biasanya dipasang bersamaan dengan instalasi *MapServer*. (Nuryadin, 2005)

2.4 PostgreSQL & PostGIS

PostgreSQL merupakan sebuah *object-relational database management system* (ORDBMS), dikembangkan oleh *Berkeley Computer Science Department* di Universitas California. *PostgreSQL*, atau yang lebih sering disingkat *Postgres* bersifat *open source*, dapat digunakan, dimodifikasi serta disebarluaskan tanpa biaya, baik untuk tujuan pribadi, komersial, maupun akademik. (The PostgreSQL Global Development Group, 2011)

PostGIS adalah fitur tambahan (*extension*) dari ORDBMS *PostgreSQL* yang memungkinkan seluruh data-data SIG dapat disimpan ke dalam basis data. *PostGIS* dapat menyimpan data spasial ke dalam tipe data *geometry*, dan juga seluruh data atributnya. *PostGIS* dikembangkan oleh perusahaan *Refraction Research*, dalam sebuah penelitian mengenai teknologi basis data spasial. *Refraction Research* adalah sebuah perusahaan SIG dan konsultan yang terletak di Victoria, British Columbia, Canada, yang mengambil spesialisasi pada integrasi data dan pengembangan perangkat lunak.

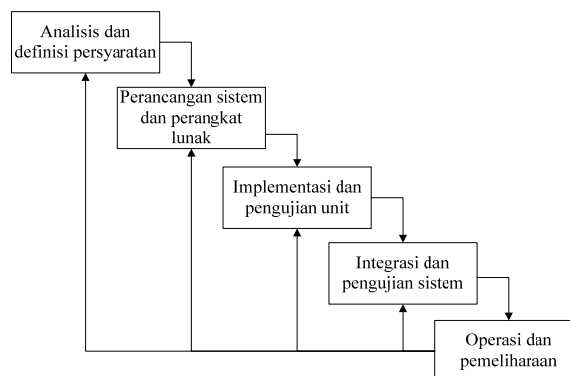
PostGIS dapat menyimpan data spasial seperti *polygon*, *line*, dan juga *point*. *PostGIS* menyediakan dua macam tipe data untuk menyimpan data spasial, yaitu tipe data *geometry* dan *geography*. *Geography* adalah tipe data baru, cocok digunakan untuk melakukan pengukuran jarak yang sangat jauh. Sedangkan *geometry* adalah tipe data yang lebih lama, mempunyai banyak fungsi pendukung dan mudah digunakan (The PostGIS Team, 2011).

Yang membedakan antara basis data *PostgreSQL* biasa dengan basis data *PostGIS* adalah adanya penambahan dua buah tabel baru, untuk mendukung pemrosesan data spasial, yaitu tabel *spatial_ref_sys* dan tabel *geometry_columns*. Selain itu *PostGIS* juga menyediakan fungsi-fungsi untuk mengubah koordinat *longitude* dan *latitude* ke dalam bentuk tipe data *geometry* dan juga sebaliknya.

PostGIS juga dilengkapi dengan fungsi *shp2pgsql* yang berfungsi mengkonversi ESRI *shapefile* menjadi data SQL yang cocok untuk digunakan oleh *PostGIS/PostgreSQL*. Fungsi ini akan secara otomatis menyimpan seluruh data atribut yang ada pada *shapefile* ke dalam basis data, dan juga menambahkan dua buah atribut baru yaitu atribut *gid* dengan tipe data *integer* sebagai *primary key*, serta atribut *the_geom* dengan tipe data *geometry* untuk menyimpan data spasial.

2.5 Waterfall Model

Pada tugas akhir ini model proses perangkat lunak yang digunakan adalah *waterfall model*. *Waterfall model* merupakan pendekatan secara sistematis dan sekuensial untuk pengembangan perangkat lunak yang berjalan melalui tahapan demi tahapan (Sommerville, 2003).



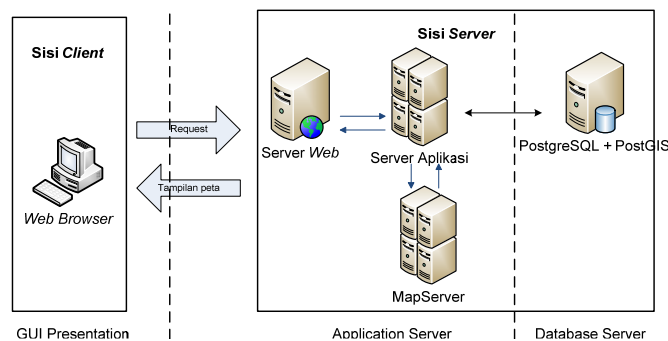
Gambar 2 Waterfall Model (Sommerville, 2007)

Dalam pelaksanaan metode *waterfall* tersebut, dapat terjadi tumpang tindih antar tahap dan pertukaran informasi antara tahap yang satu dengan tahap yang lainnya. Misalnya pada saat desain ditemukan masalah di tahap spesifikasi kebutuhan, pada saat *coding* ditemukan masalah di tahap desain, dan sebagainya. Proses pengembangan perangkat lunak ini tidak sepenuhnya linear, tetapi memperbolehkan serangkaian iterasi dalam pelaksanaannya. (Sommerville, 2007)

3. Analisis dan Perancangan

3.1. Analisis

Secara garis besar SIG Hotel dibangun dalam arsitektur *three-tier client-server*, terdiri atas *Database Server*, *Application Server*, dan *GUI Presentation*



Gambar 3 Arsitektur Sistem

Dalam pengembangan sistem informasi ini terdapat beberapa asumsi dan batasan yang digunakan, yaitu :

- 1) Informasi hotel yang ditampilkan hanya mencakup hotel berbintang 2, 3, 4, dan 5.
- 2) Informasi hotel yang disajikan antara lain nama hotel, alamat, foto, harga, informasi kamar, serta akomodasi yang ditawarkan.
- 3) Informasi pendukung yang disajikan antara lain letak bandara, letak rumah sakit, letak stasiun, letak ATM, dan letak terminal.
- 4) Manajemen data hanya dilakukan kepada data spasial yang berupa point, seperti hotel dan informasi pendukung lainnya.
- 5) Mata uang yang digunakan dalam informasi harga hotel hanya diberikan dalam format mata uang rupiah.

Kemampuan fungsional SIG Hotel dijelaskan pada Tabel 1.

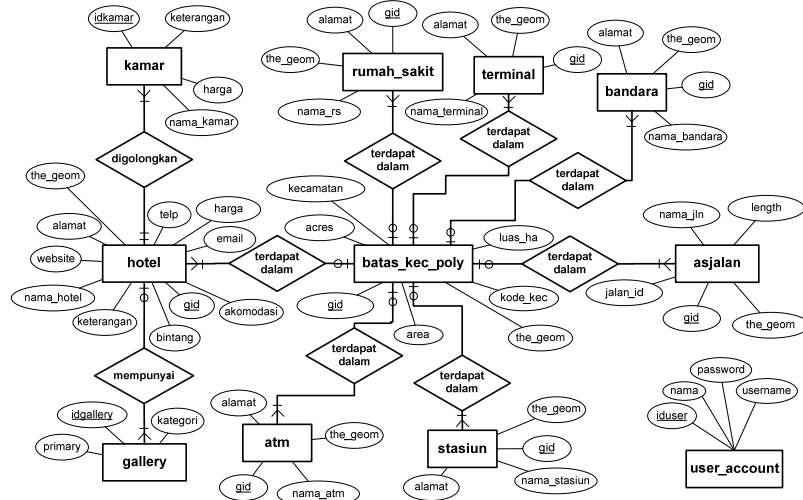
Tabel 1 Spesifikasi Kebutuhan Fungsional SIG Hotel

SRS ID	Deskripsi
SRS-SIGHOTEL-F01	Otentikasi pengguna
SRS-SIGHOTEL-F02	Pemetaan Kota Semarang hingga tingkat kecamatan
SRS-SIGHOTEL-F03	Pemetaan hotel dan fasilitas pendukung lainnya
SRS-SIGHOTEL-F04	<i>Query</i> pemilihan hotel tiap kecamatan
SRS-SIGHOTEL-F05	Pencarian hotel
SRS-SIGHOTEL-F06	<i>Pop up</i> info hotel

SRS ID	Deskripsi
SRS-SIGHOTEL-F07	Navigasi peta
SRS-SIGHOTEL-F08	Menampilkan daftar lengkap hotel dan info <i>detail</i> masing-masing hotel
SRS-SIGHOTEL-F09	Menampilkan galeri gambar masing-masing hotel
SRS-SIGHOTEL-F10	Manajemen data hotel dan fasilitas pendukung lainnya

3.1.1. Entity Relationship Diagram

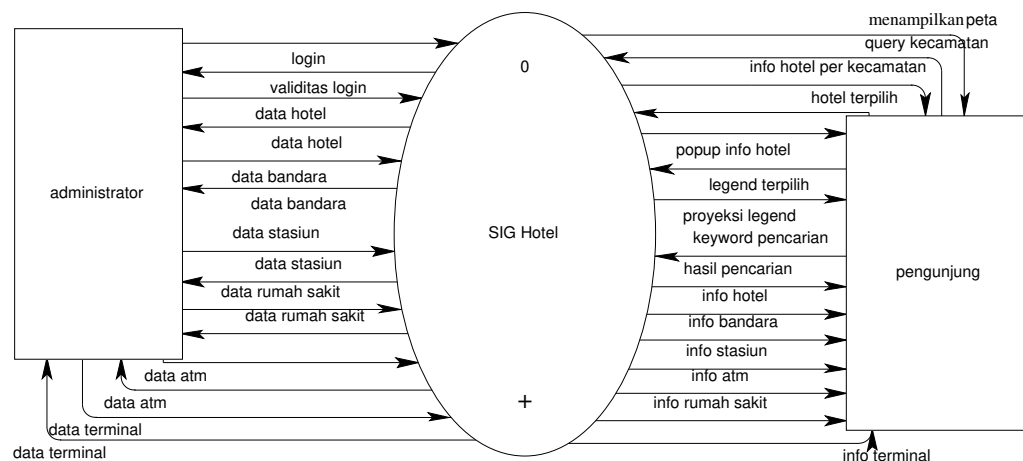
Gambar ERD sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 ERD SIG Hotel

3.1.2. Data Flow Diagram

Proses pemodelan fungsional menghasilkan DFD yang di-breakdown menjadi 3 decomposition (DFD Level 3). DFD Level 0 (DCD) SIG Hotel dapat dilihat pada gambar 5.



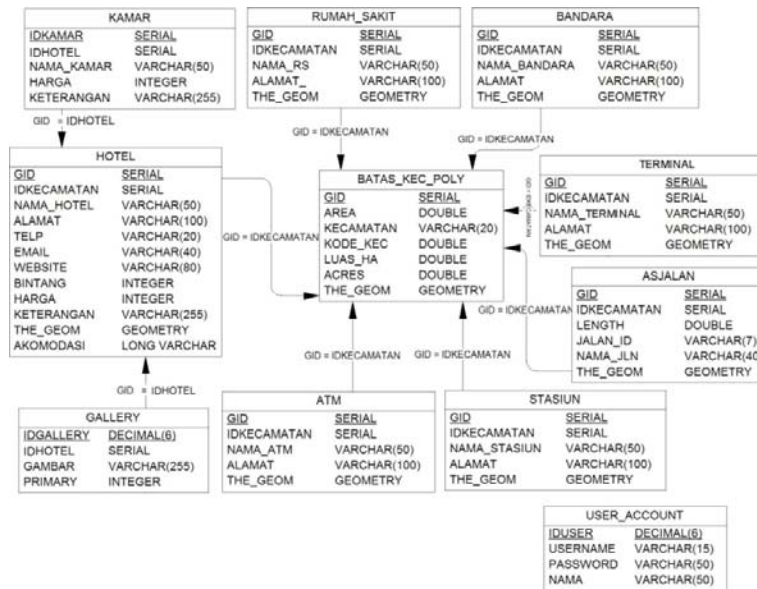
Gambar 5 ERD SIG Hotel

Pengguna sistem dibedakan menjadi dua kategori, yaitu pengunjung, dan administrator. Pengunjung hanya dapat melihat informasi mengenai hotel, sedangkan administrator dapat melakukan manajemen data.

3.2. Perancangan

3.2.1. Perancangan Data

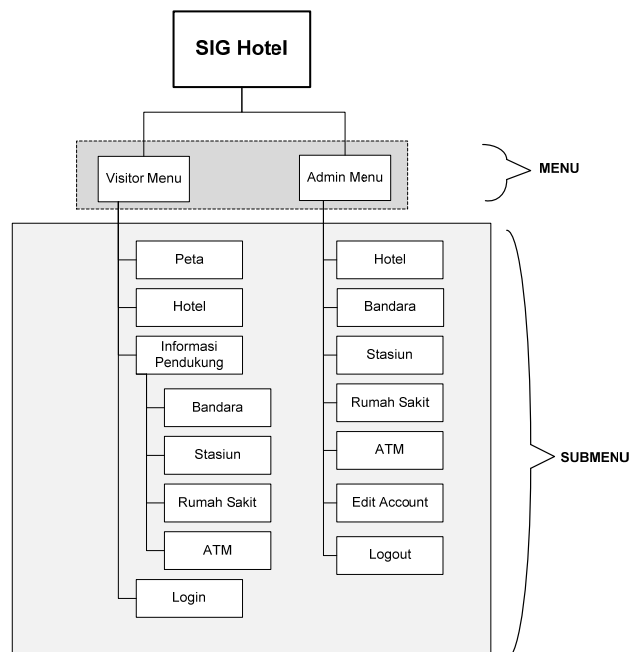
Perancangan data terdiri atas *Physical Data Model* (PDM) yang tersaji pada Gambar 6.



Gambar 6 PDM SIG Hotel

3.2.2. Perancangan Antarmuka

Secara garis besar dialog antarmuka SIG Hotel seperti Gambar 7.



Gambar 7 Struktur Menu SIG Hotel

4. Implementasi dan Pengujian

4.1. Implementasi

SIG Hotel diimplementasikan menggunakan *web server* MS4W 2.3.1, bahasa pemrograman PHP versi 5.2.8, *framework* CodeIgniter 1.7.2, dan DBMS PostgreSQL versi 8.4.

4.1.1. Implementasi Perancangan Basis Data

Berikut implementasi perancangan basis data dalam bentuk SQL query.

```
CREATE TABLE hotel (
    gid integer NOT NULL,
    nama_hotel character varying(50),
    alamat character varying(100),
    telp character varying(20),
    email character varying(40),
    website character varying(80),
    bintang numeric(10,0),
    harga numeric(10,0),
    keterangan character varying(255),
    the_geom geometry,
    akomodasi text,
    CONSTRAINT enforce_dims_the_geom CHECK ((st_ndims(the_geom) =
2)),
    CONSTRAINT enforce_geotype_the_geom CHECK
(((geometrytype(the_geom) = 'POINT'::text) OR (the_geom IS NULL))),
    CONSTRAINT enforce_srid_the_geom CHECK ((st_srid(the_geom) = (-
1)))
);

INSERT INTO hotel( gid, nama_hotel, alamat, telp, email, website,
bintang, harga, keterangan, the_geom, akomodasi) VALUES (3, "Hotel
Ciputra Semarang", "Jalan Simpang Lima, PO BOX 1288, Semarang
50134", "024-8449888", "hcs@hotelciputra-smg.com",
"http://semarang.swiss-belhotel.com/", 5, 1300000, "Terletak 15
menit dari bandara Ahmad Yani. Hotel Ciputra Semarang adalah sebuah
landmark yang berada di lokasi terkenal Simpang Lima. Memiliki
akses langsung ke Mall Ciputra.",
"01010000003D76A4CA6EA21A41C0A71F5F8F996141")
```

4.1.2. Implementasi Antarmuka

Berikut ini adalah implementasi antarmuka:

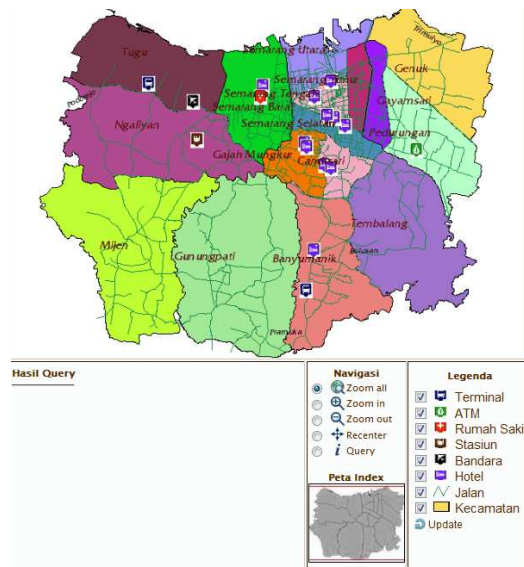
1) Halaman Utama

Implementasi antarmuka halaman utama dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Halaman Utama SIG Hotel

- 2) Peta
 Implementasi antarmuka peta dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Antarmuka Peta

- 3) Informasi Detail Hotel
 Implementasi antarmuka informasi detail hotel dapat dilihat pada Gambar 10.



Hotel Ciputra Semarang
★★★★★

Terletak 15 menit dari bandara Ahmad Yani. Hotel Ciputra Semarang adalah sebuah landmark yang berada di lokasi terkenal Simpang Lima. Memiliki akses langsung ke Mall Ciputra.

Jalan Simpang Lima, PO BOX 1288, Semarang 50134

Telp : 024-8449888

Email : hcs@hotelciputra-smg.com

Website : <http://semarang.swiss-belhotel.com/>

Kamar	Harga	Deskripsi
Deluxe	Rp. 1.300.000,00	
Executive Club	Rp. 1.700.000,00	

Layanan dan Fasilitas Hotel

- Individually controlled air conditioning
- Direct dial telephone (IDD / NDD)
- Television with local as well as international programmes
- Free High speed internet broadband connection
- Personal safety deposit box - Coffee and tea making facilities
- Mini-Bar
- Hairdryer

Gambar 10 Antarmuka Informasi Detail Hotel

4.2. Pengujian

Pengujian perangkat lunak SIG Hotel dilakukan dengan metode *black box*, yaitu menguji fungsionalitas dari perangkat lunak, tanpa harus mengetahui struktur internal program. Dari hasil pengujian, dapat diketahui bahwa SIG Hotel ini telah memenuhi untuk :

- 1) Melakukan otentikasi pengguna
- 2) Melakukan pemetaan Kota Semarang hingga tingkat kecamatan
- 3) Melakukan pemetaan hotel dan fasilitas pendukung lainnya
- 4) Melakukan *query* pemilihan hotel berdasarkan kecamatan
- 5) Melakukan pencarian hotel
- 6) Menampilkan *pop up* info hotel
- 7) Melakukan navigasi peta
- 8) Menampilkan daftar lengkap hotel dan info *detail* masing-masing hotel
- 9) Menampilkan galeri gambar masing-masing hotel
- 10) Melakukan manajemen data hotel dan fasilitas pendukung lainnya

5. Kesimpulan

- 1) Tugas akhir ini menghasilkan SIG berbasis *web* menggunakan *MapServer* dan *PostGIS* yang dapat menampilkan pemetaan hotel di setiap kecamatan yang ada di Kota Semarang.
- 2) SIG Hotel dapat menyajikan informasi hotel disertai beberapa informasi pendukung, antara lain informasi bandara, stasiun, rumah sakit, terminal, dan ATM. Informasi tersebut dihadirkan dalam tampilan peta digital yang mudah digunakan. Kemudahan pengaksesan SIG Hotel ini dapat memudahkan wisatawan dalam memperoleh informasi dan membantu pengembangan sektor pariwisata di Kota Semarang.

6. Daftar Pustaka

- [1] Nuryadin, Ruslan. 2005. *Panduan Menggunakan MapServer*. Bandung : Informatika Bandung.
- [2] Pearce, Douglas G. 1995. *Tourism Today a Geographical Analysis*. England: Longman.
- [3] PHP Documentation Group, *PHP Manual*, diakses dari <http://www.php.net/docs.php> pada tanggal 9 Maret 2010 pukul 08.23 WIB.
- [4] Prahasta, Eddy. 2007. *Membangun Aplikasi Web-Based GIS dengan MapServer*. Bandung : Informatika Bandung.
- [5] Pressman, Roger S. 2001. *Software Engineering : A Practitioner's Approach*, Fifth Edition. New York : McGraw - Hill.
- [6] Sommerville, Ian. 2003. *Software Engineering (Rekayasa Perangkat Lunak)*. Erlangga, Jakarta.
- [7] The MapServer Team. *Mapserver 5.6.1 Documentation*. Diakses dari <http://mapserver.org/introduction.html#mapserver-overview> pada tanggal 6 Maret 2010.
- [8] The PostGIS Team. *PostGIS 1.5.2 Manual*. Diakses dari <http://postgis.refractory.net/documentation/> pada tanggal 26 Januari 2011.
- [9] The PostgreSQL Global Development Group. *PostgreSQL 9.0.3 Documentation*. Diakses dari <http://www.postgresql.org/docs/9.0/interactive/index.html> pada tanggal 26 Januari 2011.