

PERANCANGAN EXTENDED GEOGRAPHIC SEARCH MENGGUNAKAN POSTGIS

Surya Afnarius

Jurusan Teknik Elektro Univ. Andalas
Kampus Univ. Andalas Limau Manih Padang
E-mail : s_afnarius@yahoo.com

Abstrak

Pencarian objek geografi dan pembangkitan peta secara on the fly merupakan satu tantangan dalam sistem informasi pariwisata. Pencarian objek dan pembangkitan peta tersebut berguna untuk membantu Tourists Decision Making. Salah satu bentuk pencarian objek adalah extended geographic search. Paper ini melaporkan perancangan yang telah dilakukan dalam membangun sistem extended geographic search. Sistem extended geographic search ini dirancang untuk memenuhi keperluan pemakai a) pencarian objek yang ada pada satu area, b) pencarian objek pada satu area empat persegi dan c) pencarian objek pada satu area lingkaran. Selanjutnya telah pula dilakukan perancangan database, antarmuka pemakai dan proses. Pada perancangan database telah disusun layer-layer peta pariwisata Kota Padang. Dengan menggunakan shp2pgsql, data kota Padang dikonversikan ke dalam database spatial PostGIS pada PostGreSQL. Pada rancangan proses telah dibuat bentuk-bentuk perintah SQL yang diperlukan untuk ketiga keperluan pemakai. Hasil utama tahap perancangan ini adalah bentuk-bentuk perintah SQL yang bekerja pada database spatial PostGIS. Perintah-perintah SQL itu telah diimplementasikan dengan menggunakan PHP dan Aphase. Untuk pengujian, digunakan data Kota Padang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perancangan sistem extended geographic search yang dibuat telah sesuai dengan keperluan pemakai.

Kata kunci : Extended Geographic Search, Pariwisata, PostGIS dan Tourists Decision Making.

PENDAHULUAN

Peranan industri pariwisata bagi ekonomi kerakyatan di Indonesia adalah sangat besar. Karena itu, menurut Presiden SBY semua sektor termasuk Sistem Informasi harus mendukungnya. Hal ini dinyatakan oleh Presiden SBY sewaktu membuka Rapat Koordinasi Nasional (Rakornas) Kebudayaan dan Pariwisata, di Istana Negara [1]. Selain itu, menurut hasil studi UNDP dan USAID, pariwisata merupakan sektor unggulan perekonomian Indonesia dengan *multiplier effect* terbesar [2]. Dengan upaya dan biaya yang lebih kecil dibanding dengan Investasi dan Ekspor, pariwisata akan memberikan hasil lebih besar.

Dimotivasi oleh pernyataan Presiden RI, satu kajian dalam bidang sistem informasi pariwisata telah dilakukan. Kajian itu terkait dengan satu tantangan dalam sistem informasi pariwisata, yaitu pencarian objek geografi dan pembangkitan peta secara *on the fly*. Pencarian objek geografi dan pembangkitan peta ini berguna untuk membantu *Tourists Decision Making* pada fase pencarian dan penilaian informasi kepariwisataan. Paper ini melaporkan hasil dari perancangan yang telah dilakukan dalam membangun

sistem *extended geographic search* menggunakan PostGIS.

Geographic Information System (GIS) adalah “*Data Acquisition, preprocessing, data management, manipulation and analysis, and product generation*” yang berhubungan dengan kebumiharian [3]. GIS ini dengan analisa spasialnya (*site selection*) mampu melakukan pencarian objek geografi. Namun harga GIS komersil itu sangat mahal [4] dan [5]. Salah satu database spasial yang dapat melakukan analisa spasial dan termasuk *open source software* yang gratis adalah PostGIS. Kajian ini menggunakan PostGIS sebagai pengganti GIS yang komersil.

PostGIS adalah satu struktur data spasial yang diimplementasikan pada web server PostGreSQL [6]. PostGIS ini mendukung semua fungsi dan objek yang didefinisikan oleh openGIS, yaitu *Simple Features for SQL specification* [7]. PostGIS didisain untuk mengimplementasikan SQL 92 untuk jenis data geometri pada PostGreSQL. Dengan demikian, dimungkinkan menggunakan berbagai fungsi spasial yang ada pada PostGIS [8]. Perintah spasial yang telah diimplementasikan berjumlah lebih kurang 600 perintah [6].


```
WHERE contains (kecamatan.the_geom,
[nama tabel].the_geom) and
kecamatan.gid=[id] and [nama
tabel].[nama field] operator [nilai]
```

The interface consists of several input fields and buttons:

- Pencarian** (Search): A text input field.
- Berdasarkan** (Based on): A dropdown menu.
- Pada Area** (In Area): A text input field.
- Ditandai dengan** (Marked with): A text input field.
- Text**: A text input field.
- Operator**: A dropdown menu.
- Kecamatan**: A text input field.
- Warna**: A text input field.

Gambar 2. Pencarian objek pada suatu area

Pencarian objek pada area empat persegi panjang yang koordinatnya dimasukkan oleh pemakai dijawab dengan menggunakan antarmuka pada gambar 3 dan perintah SQL:

```
SELECT [nama tabel] .the_geom,
FROM [nama tabel],
GeometryFromText('POLYGON((x1 y1,x2
y1,x2 y2, x1 y2, x1 y1))')
WHERE contains ( GeometryFromText
('POLYGON((x1 y1, x2 y1, x2 y2, x1 y2,
x1 y1))'),[nama_tabel].the_geom) and
[nama tabel].[nama field] operator
[nilai]
```

The interface includes the following fields:

- Pencarian**, **Berdasarkan**, **Ditandai dengan**: Same as in Gambar 2.
- Pada Koordinat**: Four text input fields labeled x1, y1, x2, and y2.
- Lihat Peta Bantuan**: A button.
- Text**, **Operator**, **Warna**: Same as in Gambar 2.

Gambar 3. Pencarian objek pada area empat persegi panjang yang koordinatnya dimasukkan oleh pemakai

The interface includes the following fields:

- Pencarian**, **Berdasarkan**, **Ditandai dengan**: Same as in Gambar 2.
- Pada Koordinat**: Two text input fields labeled x1 and y1.
- Dengan radius**: A text input field.
- Lihat Peta Bantuan**: A button.
- Text**, **Operator**, **Warna**: Same as in Gambar 2.

Gambar 4. Pencarian objek pada suatu area lingkaran yang titik koordinat dan radiusnya dimasukkan oleh pemakai

Pencarian objek pada suatu area lingkaran yang titik koordinat dan radiusnya dimasukkan oleh pemakai dijawab dengan menggunakan antarmuka pada gambar 4 dan perintah SQL:

```
'SELECT * FROM [nama tabel]
```

```
WHERE the_geom && expand( GeomFromText
( 'POINT (x y) ', -1 ) , [jauh
jelajah]) AND Distance ( GeomFromText
( 'POINT(x y)' , -1 ) , the_geom ) <=
[besar radius] and [kondisi] operator
[nilai]
```

IMPLEMENTASI SISTEM

Data kota Padang dalam bentuk MapInfo dikonversikan ke bentuk shapefile dengan menggunakan universal translator. Selanjutnya digunakan *shp2pgsql* untuk mengkonversikan file.shp ke bentuk file.sql. Gambar 5 dan 6 menunjukkan hasil konversi telah berada di dalam PostGIS / PostGreSQL.

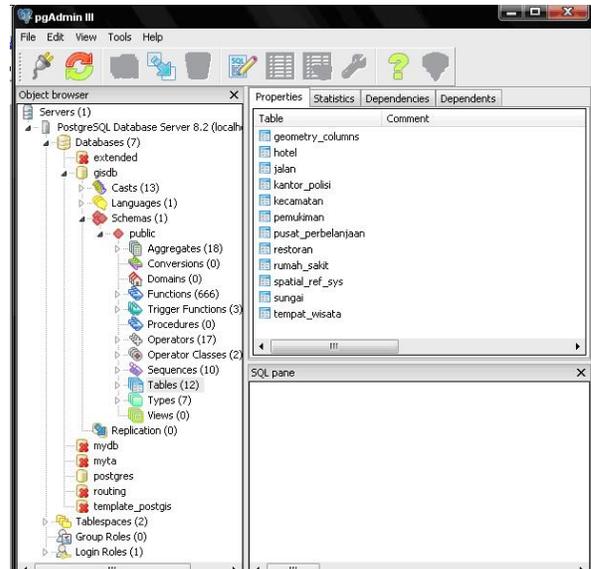
```
Type: \copyright for distribution terms
\h for help with SQL commands
\? for help with psql commands
\g or terminate with semicolon to execute query
\q to quit

gisdb=# \dt
List of relations
Schema | Name | Type | Owner
-----+-----+-----+-----
public | geometry_columns | table | postgres
public | hotel | table | postgres
public | jalan | table | postgres
public | kantor_polisi | table | postgres
public | kecamatan | table | postgres
public | pemukiman | table | postgres
public | pusat_perbelanjaan | table | postgres
public | restoran | table | postgres
public | rumah_sakit | table | postgres
public | spatial_ref_sys | table | postgres
public | sungai | table | postgres
public | tempat_wisata | table | postgres
(12 rows)

gisdb=#
```

Gambar 5. Tabel-tabel hasil konversi

Setelah implementasi database dilaksanakan, perintah-perintah SQL yang telah dibuat diimplementasikan ke dalam database spasial PostGIS menggunakan PHP. Gambar 7, 8 dan 9 adalah bentuk implementasi antarmuka dengan PHP, sedangkan gambar 10, 11 dan 12 adalah bentuk SQL untuk pencarian objek geografis.



Gambar 6. Tampilan tabel hasil konversi pada PgAdmin III

Gambar 7. Antarmuka pencarian objek pada area tertentu

Gambar 8. Antarmuka pencarian objek pada area empat persegi panjang dengan koordinat tertentu

Gambar 9. Antarmuka pencarian objek pada area lingkaran dengan koordinat dan radius tertentu

```
SELECT hotel.the_geom,
hotel.nama_hotel
FROM kecamatan, hotel
WHERE contains (kecamatan.the_geom,
hotel.the_geom) and kecamatan.gid=5
and hotel.bintang_hotel=2
```

Gambar 10. Perintah SQL untuk pencarian pertama

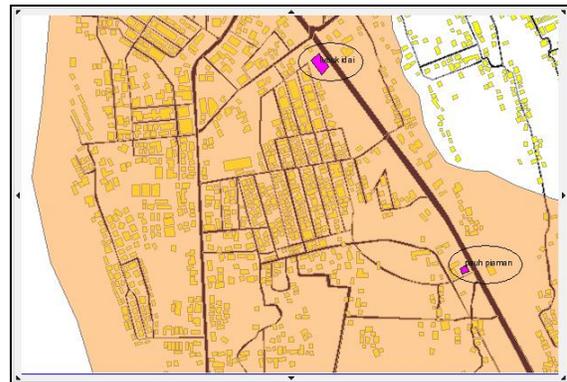
```
SELECT restoran.nama_restoran,
restoran.the_geom
FROM restoran,
GeometryFromText('POLYGON((650601
9895713,650601 9894043,651612
9894043,651612 9895713,650601
9895713))')
WHERE
contains(GeometryFromText('POLYGON((65
0601 9895713,650601 9894043,651612
9894043,651612 9895713,650601
9895713))'), restoran.the_geom) and
restoran.jenis_restoran = '2'
```

Gambar 11. Perintah SQL untuk pencarian kedua

```
SELECT hotel.nama_hotel,
hotel.the_geom as the_geom
FROM hotel
WHERE hotel.the_geom &&
expand(GeomFromText('POINT(650371
9895906)'),1500) and
Distance(GeomFromText('POINT(650371
9895906)'), hotel.the_geom) <= 1500
and harga_kamar <= '100000'
```

Gambar 12. Perintah SQL untuk pencarian ketiga

Selanjutnya ketiga perintah SQL itu siap diimplementasikan ke dalam kerangka Chameleon MapServer. Berikut adalah implementasi awal SQL tersebut bersama M Iqbal ke dalam kerangka Chameleon MapServer dengan menggunakan PHP. Gambar 13 adalah peta yang dihasilkan dari pencarian restoran siap saji yang terdapat pada kecamatan Padang Utara.



Gambar 13. Peta hasil pencarian restoran siap saji yang berada di kecamatan Padang Utara

PENGUJIAN

Untuk menunjukkan kesesuaian sistem yang dibuat dengan keperluan pemakai, sistem pencari ini diuji dengan menggunakan peta Kota Padang. Pengujian pertama dilakukan untuk mencari restoran siap saji (jenis restoran = 2) yang berada di kecamatan Padang Utara. Pengujian ini dimulai dengan pengisian *form user interface*. Tampilan *form user interface* dan list hasil pencarian dapat dilihat pada gambar 14 dan 15. Gambar 16 menunjukkan hasil pencarian dengan perintah SQL yang sama pada MapInfo.

Gambar 14. Form user interface pengujian pertama



Gambar 15. List hasil pencarian pengujian pertama

| Query5 Browser | | |
|----------------|---------------|----------|
| jenis_restoran | nama_restoran | kode_kec |
| 2 | lubuk idai | 2 |
| 2 | pauh piaman | 2 |

Gambar 16. List hasil pencarian pengujian pertama dengan MapInfo

Pengujian kedua dilakukan untuk mencari hotel berbintang dua pada area empat persegi panjang dengan titik koordinat diagonalnya (650601, 9895713) dan (651612, 9894043). Tampilan *form user interface* dan list hasil pencarian dapat dilihat pada gambar 17 dan 18. Gambar 19 menunjukkan hasil pencarian dengan perintah SQL yang sama pada MapInfo.



Gambar 17. Form user interface pengujian kedua



Gambar 18. List hasil pencarian pengujian kedua

| Query4 Browser | | |
|----------------|---------------|-------------|
| kode_hotel | nama_hotel | harga_kamar |
| 5 | hangtuh | 200000 |
| 7 | pangeran city | 200000 |

Gambar 19. List hasil pencarian pengujian kedua dengan MapInfo

Pengujian ketiga dilakukan untuk mencari restoran siap saji yang berada pada satu area dengan titik koordinat (652601,9897713) dan radius 500 meter. Tampilan *form user interface* dan list hasil pencarian dapat dilihat pada gambar 20 dan 21. Gambar 22 menunjukkan hasil pencarian dengan perintah SQL yang sama pada MapInfo.



Gambar 20. Form user interface pengujian ketiga



Gambar 21. List hasil pencarian pengujian ketiga

| Query5 Browser | | |
|----------------|----------------|---------------|
| kode_restoran | jenis_restoran | nama_restoran |
| 5 | 2 | pizza hut |

Gambar 22. List hasil pencarian pengujian ketiga dengan MapInfo

Kesimpulan

Perancangan sistem extended geographic search telah berhasil dilakukan. Rancangan yang dibuat telah diimplementasikan dengan menggunakan PHP, PostGIS, dan Apache. Dari hasil implementasi dan pengujian dapat dinyatakan bahwa sistem yang dibuat telah bekerja sesuai dengan apa yang diharapkan. Sistem pencari ini dapat menentukan tempat-tempat yang dicari pemakai berdasarkan masukan yang diberikan. Luaran sistem pencari yang dibuat sama dengan luaran perangkat lunak GIS MapInfo. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk mengimplementasikan bentuk-bentuk SQL yang dibuat pada PostGIS dengan visualisasi peta MapServer secara *on the fly*. Kajian tersebut hendaknya menggunakan PHP, PostGIS, Apache dan Kerangka Chameleon MapServer.

Prosiding Seminar Nasional Teknoin 2008 Bidang Teknik Elektro

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih ditujukan kepada Muhammad Iqbal, Edrizal Nofemli dan Emilham Mirshad (mahasiswa T. Elektro 2003 Univ. Andalas) yang aktif bersama penulis melakukan implementasi sistem informasi pariwisata menggunakan PostGIS dan MapServer.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Iman. (2007). *Presiden : Sektor Pariwisata Harus Didukung*. Wisatanet.com, diakses 29 Maret 2007.
- [2] Susanto, AB. (2007). *Musibah dan Pariwisata Indonesia*. dlm Kompas Jumat 9 Maret 2007. hlm. 6.
- [3] Jones, Christopher B. (1997). *Geographical Information Systems and Computer Cartography*. Essex, England, Addison Wesley Longman Limited.
- [4] GIS Lounge. (2002). *Internet Map Servers*. www.gislounge.com.
- [5] Plewe, Brandon. (2005). *A Simple Web Mapping Solution for Complex Spatial Databases*. SVG Open Conference 2005. Eschede. Belanda.
- [6] Refraction Research Inc. (2005). *PostGIS Manual*. Refraction Research Inc. Canada.
- [7] Anderson, Geoff. (2003). *The Door Opens Open-Source GIS*. GEO World – Juni 2003, Geoplance.com.
- [8] Mitchell, Tyler. (2005). *Web Mapping Illustrated*. www.pdfchm.com. diakses tanggal 23 April 2007.
- [9] Mathieson, A dan Wall, G. (1982). *Tourism: Economics, Physical and Social Impacts*. New York : Long Man.
- [10] Polkaska: Jorgan; Puhretmair; Fransz; Tjoa; A Min; Wagner; Roland.R dan Wob. Wollfan. (2000). *Advanced Query Mechanism In Tourism Information System*. ENTER 2002.