

## ANALISA PERFORMANSI SKALABILITAS PADA SPATIAL DATABASE ( STUDI KASUS : PT. PLN UPJ CAMPURDARAT TULUNGAGUNG)

Zuhairini Rosyida<sup>1</sup>, Bapak Dhinta Darmantoro<sup>2</sup>, Mscs<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Spatial Database adalah database yang dioptimalkan untuk menyimpan dan mengambil data yang terkait dengan obyek jarak, termasuk titik, garis dan polygon. Walaupun database biasa dapat memahami numerik dan karakter berbagai jenis data, namun fungsi tambahan perlu ditambahkan ke database untuk memproses data-data spatial. Yang biasanya disebut dengan geometri atau fitur.

Tugas Akhir ini difokuskan pada pembuatan sebuah sistem informasi geografis yang menggunakan data spatial untuk pengambilan geometri atau fitur data spatial dari PLN yang disajikan dalam peta online berbasis web. Sistem ini juga menempatkan posisi gardu listrik dan tiang listrik secara otomatis pada salah satu daerah dengan beberapa pelanggan PLN yang menginginkan pemasangan jaringan listrik baru.

Sistem ini membandingkan performansi skalabilitas (waktu respons, penggunaan sumber daya memori server, pemrosesan query sederhana sampai kompleks, pemasukan data baru secara massal) pada dua Spatial Database yaitu PostgreSQL dan MySQL Spatial pada studi kasus PT PLN UPJ Campurdarat Tulungagung. Dalam studi kasus ini, penggunaan database relasional dengan PostgreSQL lebih baik digunakan untuk penyimpanan dan pengambilan data spatial jika dibandingkan dengan MySQL Spatial.

Kata Kunci : Spatial Database, performansi, PostgreSQL

---

### Abstract

A Spatial Database is a database that is optimized to store and query data related to objects in space, including points, lines and polygons. While typical databases can understand various numeric and character types of data, additional functionality needs to be added for databases to process spatial data types. These are typically called geometry or feature.

This final project focuses on build a geographic information system that use spatial database to query geometry or feature of spatial data from PLN and represent in on online web based map.

This system cans also generating position of electrical relay and electrical pole automatically on one region that some new PLN customers want install new electricity network.

This system compares the scalability performance (response time, the use of server resources, memory, processing simple to complex queries, a new influx of data in bulk) in the two-Spatial Database namely PostgreSQL and MySQL spatial on a case study of PT PLN UPJ Campurdarat Tulungagung. In this case study, the use of the PostgreSQL database relasional better used for storage of spatial data and compared with the MySQL Spatial.

Keywords : Spatial Database, performance, PostgreSQL

---

# 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar belakang masalah

Saat ini penggunaan data *spatial* dirasakan semakin diperlukan untuk berbagai keperluan seperti penelitian, pengembangan dan perencanaan wilayah, serta manajemen sumber daya alam. Pengguna data *spatial* merasakan minimnya informasi mengenai keberadaan dan ketersediaan data *spatial* yang dibutuhkan. Selama ini, penyebaran data *spatial* yang dilakukan dengan menggunakan media yang telah ada yang meliputi media cetak (peta), cd-rom, dan media penyimpanan lainnya dirasakan kurang mencukupi kebutuhan pengguna. Pengguna diharuskan datang dan melihat langsung data tersebut pada tempatnya (*data provider*). Hal ini mengurangi mobilitas dan kecepatan dalam memperoleh informasi mengenai data tersebut.

PT. PLN merupakan satu-satunya perusahaan listrik yang menyalurkan listrik di Indonesia dan termasuk salah satu contoh perusahaan yang menggunakan data *spatial* dalam pemanfaatan kinerjanya. Misalnya, apabila ada suatu daerah dimana kondisinya pada saat ini masih "perawan", dan tidak menutup kemungkinan 2, 3, atau 10 tahun kedepan kondisinya akan sangat berubah. Ada beberapa daerah dengan industri-industri kecil di dalamnya yg memiliki potensi untuk tumbuh menjadi industri untuk tingkat skala menengah ataupun skala besar. Oleh karena itu, PT. PLN harus sigap dengan kemungkinan-kemungkinan ini. Sehingga dengan adanya perubahan-perubahan kondisi tersebut tidak menurunkan kinerja PT PLN dalam memenuhi kepuasan pelanggannya. Dalam kasus diatas, data yang dipakai adalah data yang statis dan dalam sistem informasi ini semua data yang ditampilkan bereferensi *spatial* (berkaitan dengan ruang / tempat), dan untuk data atributnya menggunakan data *non spatial*, karena yang membedakan sistem ini dengan sistem informasi lainnya terletak di aspek *spatialnya* (kaitan dengan ruang), semua data dapat dirujuk lokasinya di atas peta yang menjadi peta dasarnya. Ketelitian lokasi data ditentukan oleh sumber petanya dengan segala aspeknya antara lain kedar/skala, proyeksi, tahun pembuatan saat pengambilan (untuk citra satelit), dan lain sebagainya. Dengan adanya data tersebut, maka dapat diketahui kapasitas maksimum yang memungkinkan dalam sebuah gardu.

Salah satu wujud perkembangan Teknologi GIS (*Geographic Information System*) adalah *WebGIS* dan *Spatial Database*. Dalam pembangunan sistem *WEBGIS*, ada beberapa teknologi yang dapat digunakan. Salah satu yang paling populer adalah *MapServer*(MS4W) yang menggunakan konsep *Open Source*. Sedangkan untuk pilihan teknologi *Spatial Database*, database *Open Source* yang paling populer adalah PostgreSQL. Pada implementasinya nanti penulis akan membandingkan PostgreSQL dengan MySQL Spatial. Pada tools ini tentu saja memiliki performansi yang berbeda dalam permasalahan skalabilitas, yaitu kemampuan sistem dalam menambah berapa banyak data dan bagaimana pengaruh performansi terhadap penambahan tersebut. Beberapa perbedaan yang bisa dibandingkan dari kedua tools diatas adalah diuji waktunya dan penggunaan memori servernya.

Berawal dari adanya dua buah tools yang digunakan dalam membangun *WEBGIS*, maka diharapkan akan diketahui tools mana yang paling baik dalam permasalahan skalabilitas untuk kasus basis data pada PT. PLN UPJ CAMPURDARAT TULUNGAGUNG dalam rangka mendapatkan pemrosesan yang cepat dan handal.

## 1.2 Perumusan Masalah

Penelitian ini akan menggunakan basis data PT. PLN UPJ Campurdarat Tulungagung. Dalam pengolahannya basis data yang akan digunakan adalah *Spatial Database*.

Dalam pengelolaan basis data tersebut akan dicari bagaimana menstrukturkan keadaan objek dalam ruang ke basis data terstruktur, meliputi :

- a. Jenis objek yang dipetakan.
- b. Lokasi objek.
- c. Hubungannya dengan objek yang lain.
- d. Data yang disimpan oleh objek tersebut.

Hipotesa yang akan diuji dari penelitian ini adalah performansi dalam permasalahan skalabilitas data *spatial* di *Spatial Database* yaitu dengan menggunakan PostgreSQL apakah lebih baik diterapkan untuk penyimpanan data *spatial* jika dibandingkan dengan MySQL Spatial.

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Untuk membandingkan performansi pada PostgreSQL dan MySQL Spasial terhadap permasalahan skalabilitas.
2. Untuk membuktikan bahwa performansi pada *Spatial Database* yaitu dengan menggunakan PostgreSQL apakah lebih baik digunakan untuk penyimpanan dan pengambilan data *spatial* jika dibandingkan dengan MySQL Spatial.
3. Diharapkan untuk memudahkan PT PLN dalam mengoperasikan sistem distribusi dibandingkan sistem informasi biasa, karena dengan menampilkan data dalam bentuk gambar akan lebih memudahkan orang dalam memahami data yang sedang dikelola.

Analisa performansi skalabilitas didapat dengan membandingkan *Spatial Database* dengan parameter waktu respon dan penggunaan memori server. Data yang digunakan disini adalah data *spatial* dan data *non spatial* PT. PLN UPJ CAMPURDARAT TULUNGAGUNG.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. Data yang digunakan adalah basis data PT. PLN UPJ CAMPURDARAT TULUNGAGUNG dengan menggunakan data statis dimana data yang

- digunakan bereferensi *spatial*, dan untuk data atributnya menggunakan data non spatial yang diterapkan dalam *Spatial Database*
2. Penggunaan sejumlah data dan beberapa kondisi yang sudah ditentukan ( bisa dilihat pada skenario uji di bab 4 ) sesuai proses bisnis akan diujicobakan pada *Spatial Database* untuk mengetahui performansi skalabilitas berdasarkan parameter yang telah ditentukan
  3. Skalabilitas yang dimaksud penulis disini diasumsikan sebagai suatu proses yang diindikasikan oleh kemampuan untuk menhandel jumlah pertumbuhan yang berkembang dengan cepat yaitu berupa penambahan data secara massal.
  4. Pembangunan untuk sistem informasinya hanya dilakukan hingga tahap *prototype*
  5. Pembangunan sistem menggunakan PHP 5.2.6 dan PostgreSQL sebagai database relational, dengan *user* tunggal yaitu *person* yang melakukan simulasi.

## 1.5 Metodologi dan penyelesaian masalah

Penelitian ini akan membuktikan bahwa performansi *Spatial Database* dengan database PostgreSQL lebih baik digunakan dalam permasalahan skalabilitas dibandingkan dengan MySQL Spatial. Parameter yang akan menjadi perbandingan pada kedua model adalah pengujian waktunya dan penggunaan memori server.

Rancangan penelitian yang akan dilakukan adalah :

1. Membangun sistem informasi *spatial* yang mampu ditampilkan secara visual sehingga lebih mudah untuk dipahami
2. Dilakukan query data pada *Spatial Database*, sehingga tampilan visualnya langsung digenerate dari *Spatial Database* yang ada
3. Analisa akan dilakukan dengan diuji waktunya dan penggunaan memori server untuk mendapatkan output yang diinginkan
4. Dari hasil pengukuran yang didapat, akan dibandingkan performansi skalabilitas lebih baik menggunakan *Spatial Database* dengan PostgreSQL atau MySQL Spatial
5. Kemudian bisa diketahui sejauh mana performansi skalabilitas dengan menggunakan *Spatial Database* pada data *spatial*.

## 1.6 Sistematika Penulisan

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan, metodologi penyelesaian masalah, dan sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Berisi uraian mengenai landasan teori yang akan digunakan, meliputi teori tentang penggunaan *Spatial Database* serta teori-teori lain yang berkaitan dengan penelitian Tugas Akhir ini.

### **BAB III ANALISA DAN DESAIN SISTEM**

Berisi tentang pembahasan analisa dan perancangan awal sistem dengan menggunakan *Spatial Database* pada sistem pendistribusian listrik.

#### **BAB IV EVALUASI SISTEM**

Berisi implementasi aplikasi, melakukan uji perbandingan dan evaluasi terhadap analisa dan desain sistem.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan akhir dan saran pengembangan lebih lanjut terhadap hasil penelitian ini.



## 5 KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari pengujian yang telah dilakukan pada sebuah sistem informasi geografis yang menggunakan data spasial dan disimpan dalam Spatial Database untuk pengambilan geometri atau fitur data spasial dapat ditarik kesimpulan :

1. Sesuai hipotesa awal yang sudah disebutkan di bab I, dapat dibuktikan bahwa *Spatial Database* dengan PostgreSQL lebih baik digunakan untuk sistem informasi geografis yang menggunakan data spasial dari PT. PLN Campurdarat Tulungagung untuk menyimpan dan mengambil data spasial dengan jumlah data yang cukup banyak jika dibandingkan dengan MySQL Spatial karena untuk parameter responstime PostgreSQL lebih cepat dalam memproses query, selain itu untuk parameter penggunaan memori server PostgreSQL juga menggunakan lebih sedikit memori dengan selisih penggunaan memori server 2673.6 K untuk insert data dan 2405.4 K untuk query select.
2. Dengan adanya sistem informasi geografis ini, dalam pengoperasian sistem distribusinya sudah mencapai tujuan dari pembuatan sistem ini sendiri yaitu memudahkan orang dalam memahami data yang sedang dikelola karena sistem ini menampilkan peta online dengan berbasis web.

### 5.2 Saran

Setelah penelitian ini selesai dilakukan dan analisis juga sudah dilakukan, penulis memiliki beberapa saran antara lain :

1. Penelitian ini hanya menguji query pada *Spatial Database* dengan parameter responstime dan penggunaan memori server. Diharapkan pada analisa selanjutnya sebaiknya dilakukan tuning database terlebih dahulu sebelum melakukan analisa query.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suryotrisongko, Hatma. WebGIS dengan MapServer, Maplab, Chameleon dan PostGIS Spatial Database. <http://www.hatma.info/download/gis>. Didownload pada tanggal 3 Desember 2007
- [2] Güting , Ralf Hartmut. September 1994. An Introduction to Spatial Database Systems. <http://www.informatik.fernuni-hagen.de/import/pi4/papers/IntroSptialDBMS.pdf>. Didownload pada tanggal 21 Desember 2007.
- [3] 2008. <http://dennycharter.wordpress.com/2008/05/09/cara-kerja-mapserver/>. Didownload pada tanggal 1 Januari 2009.
- [4] 2007. [http://herodiaitc07.blogspot.com/2007\\_09\\_01\\_archive.html](http://herodiaitc07.blogspot.com/2007_09_01_archive.html). Didownload pada tanggal 15 Desember 2008.
- [5] Prahasta, Eddy. Januari 2007. Membangun Aplikasi Web-based GIS dengan MapServer. Informatika Bandung.
- [6] Mashimi. 2008. <http://mashimi.wordpress.com/2008/04/03/desain-vs-perfoma-sistem-part-1/>. Didownload pada tanggal 24 Juli 2008.
- [7] <http://www.mysql.com/doc/refman/5.1/en/> Didownload pada tanggal 10 Desember 2008
- [8] Ingensand, Jens. <http://postgresql-postgis-php.pdf>. Didownload pada tanggal 16 Desember 2008
- [9] 2009. *Simulated Annealing*. [http://en.wikipedia.org/wiki/Simulated\\_Annealing](http://en.wikipedia.org/wiki/Simulated_Annealing). didownload pada tanggal 4 Mei 2009.
- [10] Basuki. 2009. <http://www.lecturer.eepis-its.edu/~basuki/-Lecture-simulasi-dan-permodelan>. Didownload pada tanggal 4 Mei 2009