

MODEL WEBSITE DATABASE FOR PRODUCTION AND POTENTIAL INVENTORY GEOTHERMAL INDONESIA

Agung Prihadi Suharyono, Suryantini

Program Studi Magister Panas Bumi, Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan, Institut Teknologi
Bandung, Jalan Ganesha 10, Bandung.
ps.agung@gmail.com

ABSTRAK

Geothermal database systems with clouds computing model have a function in the analysis of the potential and development planning. Website model or www-based spatial database developed by a single entity that is web-geothermal database. Indonesia's vast geothermal potential needed the database system that covers all aspects of geothermal that can be accessed easily. Geothermal web-database is a unit of data that contains information that supports each stage in the process of exploitation. The web-database includes survey data is preliminary, WKP maps, geophysical data, geochemical data, the data rock, well data, etc. Even the stage until the completion of the AMDAL data is needed to complete it. This model will facilitate in decision-making and policy geothermal business in Indonesia. With a system of web-database clouds computing all the data associated with geothermal can be accessed and analyzed further by using existing software tools.

Keywords : geothermal, database, web-database, spatial, clouds computing

PENDAHULUAN

Manajemen database geothermal Indonesia dewasa ini belum begitu rapi. Dengan besarnya potensi yang ada memerlukan suatu tempat untuk menyimpan segala data yang berkaitan dengan geothermal. Perkembangan teknologi informasi yang pesat mempermudah dalam membuat dan mengelola suatu database termasuk database geothermal. Dengan menggunakan *World Wide Web (WWW)* atau sering kita sebut website akses dan manajemen database mudah untuk dilakukan.

Pembangunan model database berbasis Sistem Informasi Geografis sehingga semua data terikat dalam bentuk geospatial. Model disusun berdasarkan dengan tahapan dalam perusahaan

geothermal dari studi pendahuluan, eksplorasi, sampai dengan pemanfaatan.

Secara sederhana model ini dapat disebut dengan Website-Database geothermal yang merupakan satu kesatuan data dalam bentuk *clouds*. Teknologi ini memudahkan dalam melakukan pertukaran data, sehingga baik instansi pemerintah maupun swasta yang membutuhkan informasi tentang geothermal dapat terfasilitasi.

Dalam publikasi ini menggunakan sampel data peta potensi geothermal Indonesia serta lapangan yang sudah beroperasi. Detail informasi kita gunakan data geothermal Tangkuban Perahu sebagai model percontohan.

MODEL WEB DATABASE

Model dibangun dengan menggunakan tools berbasis opensource. Sistem Informasi Geografis dikembangkan menggunakan antarmuka Mapserver yang didukung dengan database PostgreSQL - PostGIS berlisensi *Open Geospatial Consortium*. Antarmuka yang merupakan hubungan interaksi antara pengguna dengan aplikasi terhubung melalui protokol HTTP dengan *engine* Apache webserver. Integrasi dari berbagai tools tersebut sering disebut dengan *Web Mapping Service (WMS)*. Dari tools aplikasi yang digunakan, karena bersifat opensource kustomisasi model dan variasi data dapat dibangun secara fleksibel. Jika WMS merupakan pemetaan maka Web-Database merupakan gabungan semua informasi yang dikaitkan dengan model spatial dengan antar muka www atau website.

PERKEMBANGAN INFORMASI

TEKNOLOGI

Kecenderungan perkembangan teknologi informasi menuju ke teknologi komputer awan (Clouds) dapat diimplementasikan dalam database geothermal. Kebutuhan informasi yang dapat diakses secara cepat dan akurat menjadi tantangan dalam penyediaan tempat penampungan serta

pengolahan data. Didukung dengan terus berkembang teknologi geoinformasi yang berjalan beriring dengan teknologi informasi memberikan jawaban yang tepat untuk solusi database geothermal. Pemilihan aplikasi website atau www merupakan suatu tren teknologi informasi yang mempermudah dalam penggunaannya. Tidak perlu menggunakan perangkat lunak yang berbayar maupun yang harus mempunyai lisensi tertentu.

Teknologi website membutuhkan jaringan internet ataupun jika untuk kebutuhan lokal bisa kita gunakan intranet. Dengan konsep klien - server dimana semua data dan proses pengolahan ada dalam server dan dapat diakses oleh beberapa klien tergantung kemampuan server (Gambar 1).

Kemampuan jaringan internet dengan kapasitas besar sekarang ini mendukung untuk implementasi komputasi awan (Clouds). Sudah saatnya Indonesia mempunyai database geothermal terpusat agar semua informasi geothermal dapat tersusun dengan rapi demi perkembangan geothermal Indonesia ke depan.

KONSEP MODEL DATA

Pada dasarnya data-data geothermal terdiri dari berbagai macam jenis. Berdasarkan tahapan dalam geothermal dapat dikelompokkan menjadi

Data Survei Pendahuluan

Dalam tahapan ini dilakukan terbagi menjadi tiga kategori yaitu

- Menentukan Lokasi Prospek
Studi Data Desktop
Regional Reconnaissance
Studi Geologi dan Geokimi Awal
Histori data Drilling
Infrastruktur
- Perijinan
Akuisi Lahan
Land Use
Ketersediaan Air
AMDAL
- Model Bisnis dan Persiapan Lelang
Model Ekonomi
Model Konseptual Resource
Model Konseptual Proyek
Analisis Pasar
Ketersediaan Akses

Tahapan studi pendahuluan berlangsung sekitar 3 sampai 6 bulan. Jika semua aspek memenuhi syarat maka akan dilanjutkan dengan tahap eksplorasi.

Data Eksplorasi

Pada tahapan eksplorasi data yang diakusisi terdiri dari kategori berikut ini

- Eksplorasi Regional
Geokimia
Geofisika
- Eksplorasi Prospek
Pemboran Landaian Temperatur
Perhitungan Sumber Daya
Pemodelan Konseptual Awal
- Perijinan
AMDAL
Perijinan Eksplorasi
Perijinan Sumber Daya Geothermal
- Drilling Pendahuluan
Konstruksi Jalan dan Pad
Pengadaan Rig
Identifikasi Target
Pemboran Eksplorasi
Pemboran Deliniasi
- Evaluasi Model Bisnis
Skala dan Teknologi
Perhitungan Sumber Daya Terbaru
Data Studi Kelayakan

Data Eksploitasi

Tahapan Eksploitasi terdiri dari

- Pemboran Produksi
Konstruksi Jalan dan Pad
Desain
Geologi Struktur
Target Pemboran
Tenaga Engineering
Pengadaan Material
Pengoperasian Rig
Uji Coba Sumur
Manajemen Reservoir
- Perijinan
Perijinan Pemboran
Perjanjian Pembelian Energi
Ijin Mendirikan Bangunan
- Keuangan
Kontak EPC
Laporan Cadangan Reservoir
Model Pembiayaan Keuangan
Pembiayaan Engineer
Review AMDAL
- Konstruksi

Data Pemanfaatan

Dalam tahap pemanfaatan manajemen data diperlukan untuk manajemen energi yang dihasilkan, meliputi

- Perawatan Rutin
- Sumur Makeover
- Pemodelan Reservoir

Data-data tersebut dikelompokkan berdasarkan proses pengusahaan geothermal dari awal sampai dengan pemanfaatan.

Model dari database dipersiapkan untuk menyimpan data dalam bentuk tektual, gambar, maupun spasial. Semua data yang berkorelasi dengan lokasi diikat dengan menggunakan koordinat dan didatabasekan dalam bentuk spasial. Dari data tersebut semua mempunyai keterikatan dengan data spasial prospek diperkecil menjadi wilayah kerja pertambangan (WKP) dan diperkecil lagi menjadi titik-titik manifestasi (jika ada), titik-titik sumur jalur jalan, jalur pipa, dan jalur evakuasi serta lokasi pembangkit listrik.

Data tektual yang berupa perijinan mempunyai aspek global pada suatu lapangan, sehingga data tersebut terikat pada lokasi lapangan yang merupakan bagian dari entitas lapangan tersebut. Gambaran model database dapat dilihat pada Gambar 2.

Peta Geothermal Indonesia

Inventarisasi potensi geothermal Indonesia melalui pemetaan titik-titik prospek, wilayah kerja, serta lapangan yang sudah produksi menghasilkan data dasar peta geothermal Indonesia (Gambar 3). Sebagai data dasar acuan untuk pengembangan geothermal secara berkesinambungan. Dengan potensi sekitar 29 GW dan yang baru dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik sekitar 1.2 GW Indonesia masih mempunyai jalan yang panjang untuk pembangunan pembangkit listrik tenaga panas bumi.

IMPLEMENTASI WEB DATABASE

Web database dibangun dengan dengan individual database. Dalam hal ini yang dimaksud dengan individual adalah masing-masing lapangan geothermal mempunyai satu ruang sendiri dalam database. Pada model web database ini disediakan tempat penampungan semua data dan dokumen yang berkaitan dengan suatu lapangan. Contoh untuk survei pendahuluan adalah pada lapangan Tangkuban Perahu. Sebagai contoh dari hasil observasi lapangan berupa data manifestasi, data gravitasi, dan data magnetik. Data manifestasi mempunyai entitas temperatur dan kandungan kimia yaitu Na, K, Ca, Mg, Cl, SO₄, HCO₃ sehingga untuk keperluan lanjut langsung dapat

dilakukan pengolahan. Setiap manifestasi terikat dalam koordinat sehingga tampil dalam peta (Gambar 4).

Data pendukung untuk tahap eksplorasi, eksploitasi, serta pemanfaatan yaitu data administratif wilayah, infrastruktur, akses jalan, kontur dapat di overlay dalam peta yang ditampilkan (Gambar 8).

KESIMPULAN

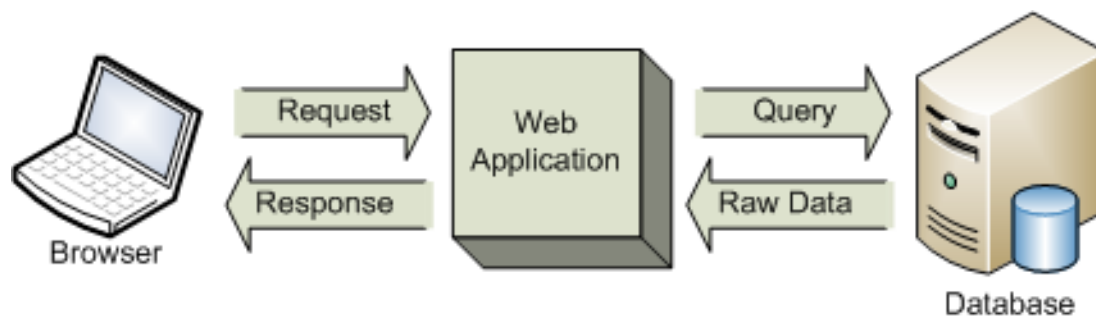
Model website database memberikan kemudahan dalam mengelola data-data mengenai semua aspek yang berkaitan dengan geothermal. Dengan diikatkannya data kedalam model spasial mempermudah penentuan lokasi sehingga dapat dilakukan overlay dengan data-data pendukung lainnya.

SARAN

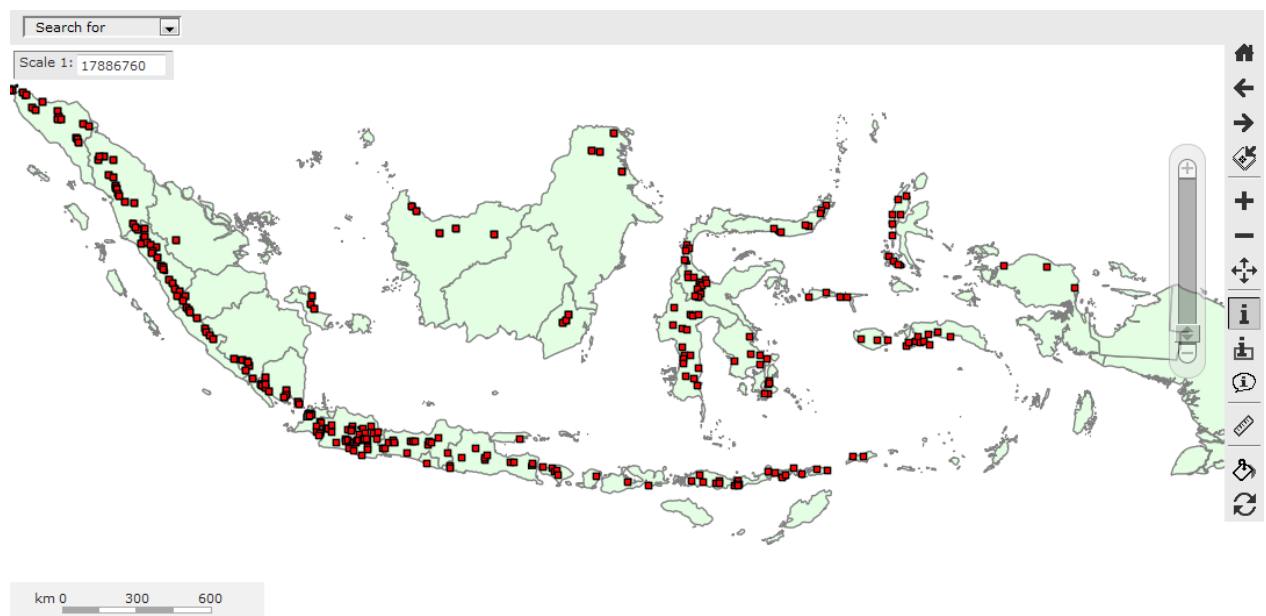
Sebagai negara dengan potensi geothermal yang melimpah, alangkah baiknya mulai mengembangkan model web database ini dengan menggunakan sistem komputasi awan dengan dukungan data center dalam skala nasional bahkan jika diperlukan dapat menjangkau internasional. Perlu ada analisis lanjutan untuk pengembangan dari model ini menjadi suatu aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan dunia geothermal

DAFTAR PUSTAKA

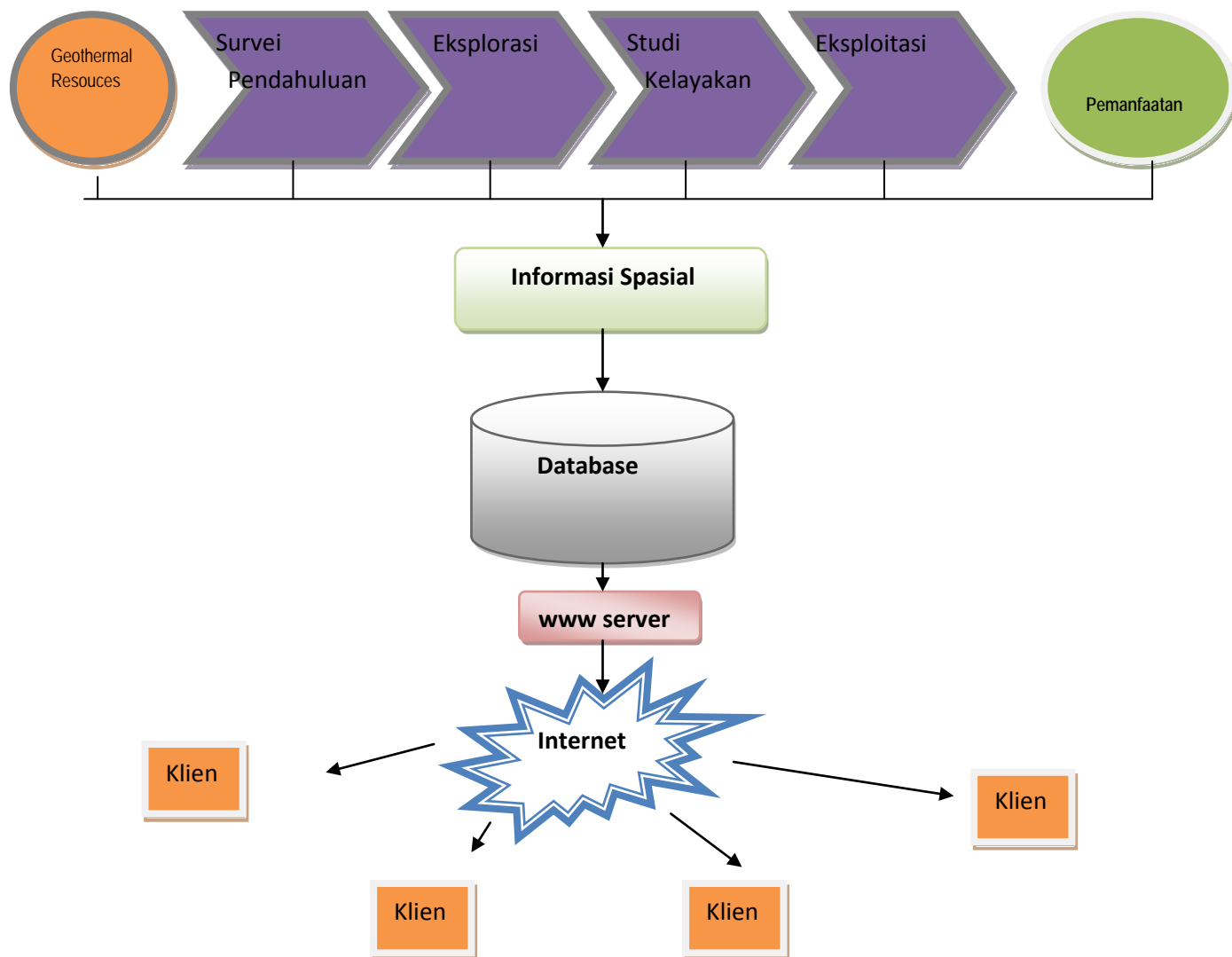
- Setijadji. Lucas D., Watanabe Koichiro, Wahyuningsih Rina, and Wintolo Djoko, *Towards the Digital Data Model for Geothermal Databases: Technology Trends, Fundamental Concepts, Case Study of Java Island, and Preliminary Data Model*, Proceedings World Geothermal Congress 2005.
- Ibrahim Riki, Simandjuntak Ulyses Rumata, Jarman, *INDONESIA GEOTHERMAL DEVELOPMENT FOR POWER PROJECT*, Indonesian Electrical Power Society, 2012.
- Directorate of Geothermal Energy, Geothermal Opportunities in Indonesia, *MINISTRY OF ENERGY AND MINERAL RESOURCES DIRECTORATE GENERAL OF NEW RENEWABLE ENERGY AND ENERGY CONSERVATION*, 2011.



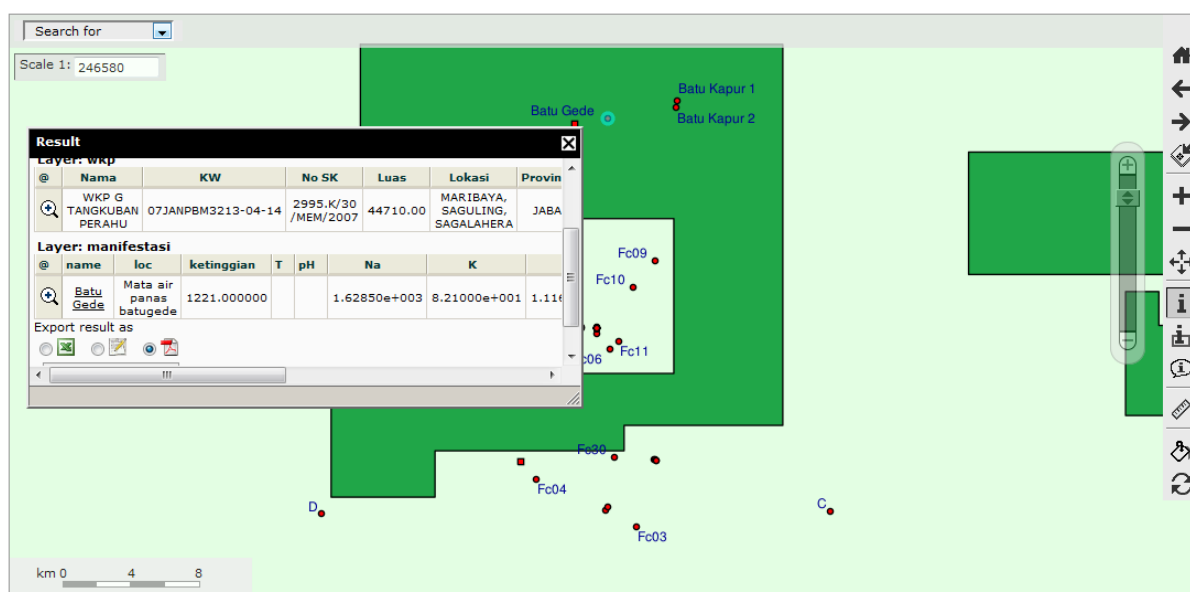
Gambar 1. Model Web Service atau www (<http://ondrejbalas.com>)



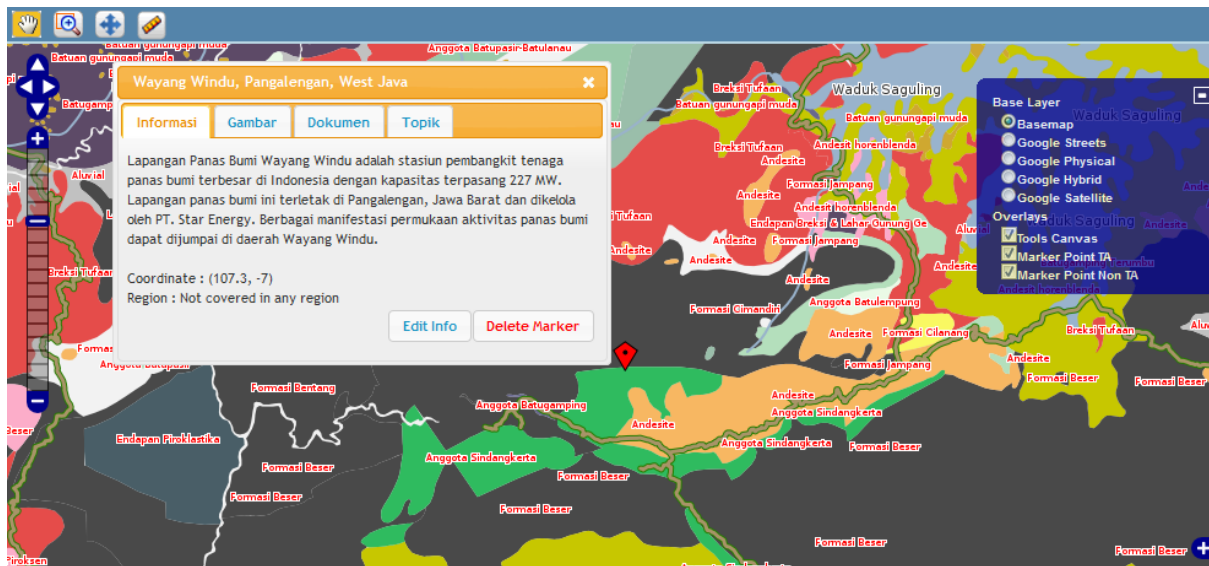
Gambar 2. Peta Persebaran Potensi Geothermal Indonesia (PSDG)



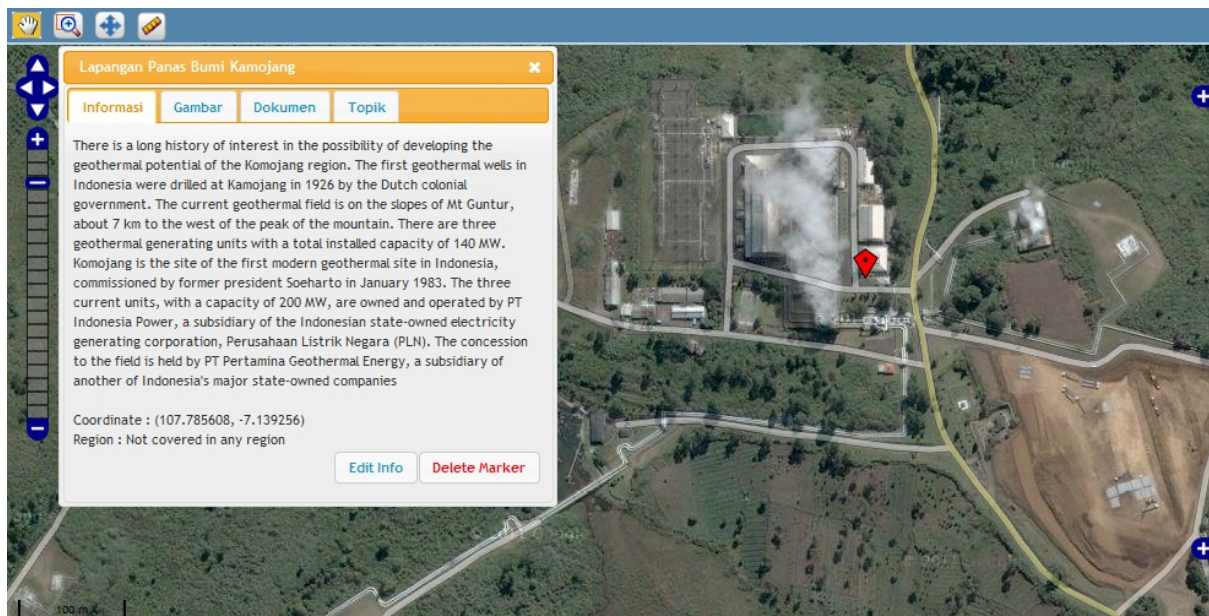
Gambar 3. Model Struktur Web Database



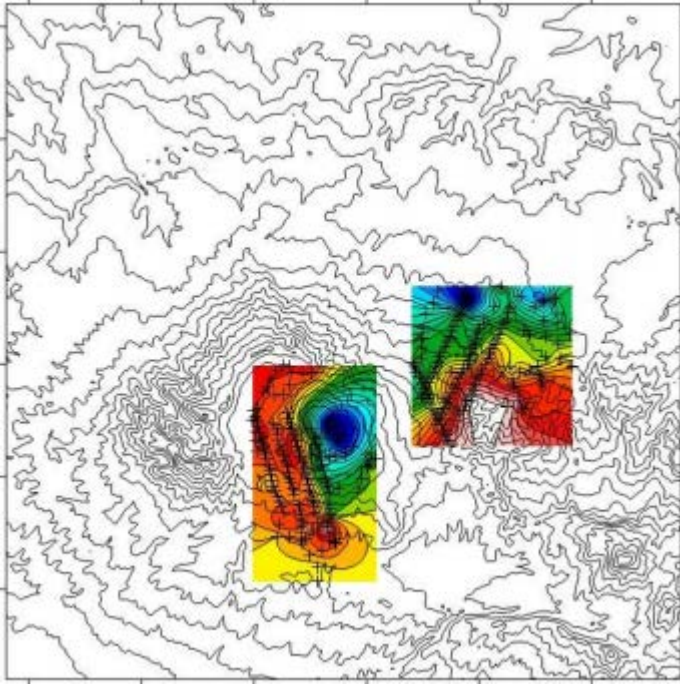
Gambar 4. Contoh database geokimia dalam Peta Wilayah Kerja



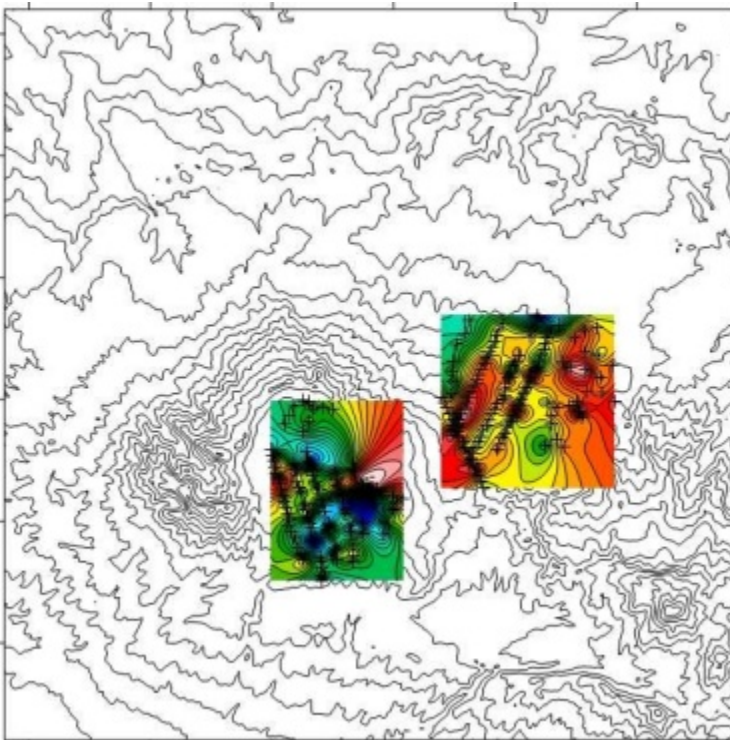
Gambar 7. Contoh Overlay dengan Peta Geologi Regional.



Gambar 8. Contoh Foto Udara Lapangan Kamojang. Nampak Jaringan Pipa, Jalan, Sumur, dan Pembangkit Listrik. (google earth)



Gambar 9. Anomali Gravitasi Tangkuban Perahu



Gambar 10. Anomali geomagnet Tangkuban Perahu