



KILAT

JURNAL KAJIAN ILMU DAN TEKNOLOGI

*Abdul Haris;
Monica Sianturi*

RANCANG BANGUN APLIKASI MODEL 3 DIMENSI SEBAGAI MEDIA PENGENALAN RUANG BAGI MAHASISWA BARU DENGAN PENDEKATAN LUTHER SUTOPO (Studi Kasus : STT-PLN)

Amat Suroso

PEMODELAN ARSITEKTUR ENTERPRISE UNTUK Mendukung SISTEM INFORMASI MANAJEMEN MENGGUNAKAN ENTERPRISE ARCHITECTURE DI STMIK BANI SALEH

*Faisal Piliang;
Desie Risnawati*

PEMANFAATAN MEDIA PROMOSI ELEKTRONIK Mendukung LAHIRNYA POSDAYA DALAM PEMBERDAYAAN PENDIDIKAN DAN KESEHATAN MASYARAKAT

Herman Bedi Agtriadi

RANCANG BANGUN APLIKASI ABSENSI SISWA DENGAN FACE RECOGNITION MENGGUNAKAN METODE FICHERFACE

*Indah Handayasari;
Rizky Dwi Cahyani*

PENGARUH BEBAN BERLEBIH TERHADAP UMUR RENCANA PERKERASAN JALAN (STUDI KASUS RUAS JALAN SOEKARNO HATTA PALEMBANG)

Irma Wirantina Kustanrika

PERENCANAAN DINDING CORE WALL PADA GEDUNG BERTINGKAT TINGGI

*Mahmud Didi Nugraha;
Safitri Juanita*

IMPLEMENTASI ALGORITMA AES RIJNDAEL 128 PADA APLIKASI PENGAMANAN PENGIRIMAN SMS (SHORT MESSAGE SERVICE) BERBASIS DESKTOP

Marliana Sari

SISTEM APLIKASI PENGADAAN BARANG DAN JASA DENGAN MENGGUNAKAN JAVASCRIPT, MYSQL DAN INTERNET

*Rakhmat Arianto;
Nur Haryadi*

PENENTUAN STATUS TAGIHAN PELANGGAN MENGGUNAKAN FUZZY C-MEANS PADA APLIKASI WEBERP

*Riki Ruli A. Siregar;
Anugrah Danny Prasetyo*

METODE WEIGHTED PRODUCT PADA PENENTUAN PERJALANAN DINAS (STUDI KASUS : ARSIP NASIONAL REPUBLIK INDONESIA)

Risma Ekawati

IMPLEMENTASI GEOCODING DATA ALAMAT UNTUK OPTIMALISASI STRATEGI BISNIS DALAM SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

ISSN 2089-1245



SEKOLAH TINGGI TEKNIK - PLN (STT-PLN)

KILAT

VOL.5

NO.1

HAL. 1 - 77

APRIL 2016

ISSN 2089 - 1245

IMPLEMENTASI GEOCODING DATA ALAMAT UNTUK OPTIMALISASI STRATEGI BISNIS DALAM SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Risma Ekawati
 Sekolah Tinggi Teknologi Jakarta, Indonesia
risma@stti.ac.id

ABSTRACT

The strategic location is no longer a guarantee of the company to achieve profitability. It takes more than just a consideration of growing degree of economic and sociological factors of local communities for the agency / company to open the outlet / branch in a new place. The lack of literacy goods or services offered to potential customers around the sales area can result in loss of business while the outlet / branch established strategic place though. Geographic Information System currently has an important role in the business world and help in opening new outlets as well as to prioritize the target market segmentation. Address data assets stakeholders (clients / customers or suppliers or distributors) owned can be optimized to support the business strategy. By using geocoding and data viewer heat maps, the address data can be used to display a blank-spot area where the target market segmentation needs to be done and be considered for the establishment of outlet / branch new.

Keywords: Geocoding, Heat Maps, Geographic Information System.

ABSTRAK

Lokasi yang strategis bukan lagi menjadi jaminan perusahaan dalam meraih profitabilitas. Dibutuhkan lebih dari sekedar pertimbangan pertumbuhan tingkat perekonomian dan faktor sosiologis masyarakat setempat bagi instansi/perusahaan untuk membuka outlet/branch di tempat yang baru. Minimnya literasi produk barang atau jasa yang ditawarkan kepada calon pelanggan di sekitar area penjualan dapat berakibat kerugian bisnis walau outlet/branch didirikan ditempat yang strategis sekalipun. Sistem Informasi Geografis saat ini telah berperan penting dalam dunia bisnis dan membantu dalam hal pembukaan outlet baru sekaligus untuk memprioritaskan segmentasi target pasar. Aset data alamat stakeholder (nasabah/kustomer atau supplier atau distributor) yang dimiliki dapat dioptimalkan untuk menunjang strategi bisnis ini. Dengan menggunakan metode geocoding dan penampil data heat maps, data alamat tersebut dapat difungsikan untuk menampilkan area blank-spot dimana segmentasi target pasar perlu dilakukan dan menjadi bahan pertimbangan untuk pendirian outlet/branch yang baru.

Kata Kunci: Geocoding, Heat Maps, Sistem Informasi Geografis.

1. PENDAHULUAN

Perluasan pangsa pasar berupa pembukaan outlet-outlet baru di sektor bisnis merupakan salah satu strategi perusahaan dalam menghadapi persaingan dari para kompetitor dan upaya untuk menumbuhkembangkan profitabilitas. Berdasarkan data *annual report* Bank Mandiri tahun 2014, terdapat pertumbuhan 69% jumlah outlet antara tahun 2010 sampai dengan 2014 dengan pertumbuhan jumlah akun sebanyak 44% (tabel 1.1).

Tabel 1. Perbandingan Jumlah Outlet dan Jumlah Akun Bank Mandiri

Tahun	2014	2013	2012	2011	2010
Outlet	2.312	2.050	1.810	1.537	1.370
%	11%	12%	15%	11%	N/A
Akun (x1000)	15.700	14.000	13.700	11.900	10.900
%	11%	2%	13%	8%	N/A

Sumber: *Annual Report Bank Mandiri Tahun 2014* [17]

Sedangkan berdasar data *annual report* Pegadaian tahun 2014, terdapat adanya pengurangan 10% jumlah outlet dalam rentang waktu yang sama namun dengan pertumbuhan jumlah akun sebesar 29% (tabel 1.2).

Tabel 2. Perbandingan Jumlah Outlet dan Jumlah Akun Pegadaian

Tahun	2014	2013	2012	2011	2010
Outlet	4.456	4.661	4.604	4.586	4.920
%	-5%	1%	0%	-7%	N/A
Akun (x1000)	29.865	28.389	27.492	25.425	23.079
%	5%	3%	8%	9%	N/A

Sumber: *Annual Report Pegadaian Tahun 2014* [18]

Dari contoh kedua BUMN tersebut, secara sederhana dapat disimpulkan bahwa belum dibuktikan adanya korelasi antara linieritas jumlah outlet dengan jumlah akun sebagai cerminan jumlah

nasabah. Selain itu, yang menarik dari kedua tabel di atas adalah prosentase pertumbuhan outlet Bank Mandiri lebih stabil jika dibandingkan dengan Pegadaian, sehingga muncul dugaan bahwa pertumbuhan outlet yang minus pada Pegadaian dapat disebabkan karena kurang strategisnya pemilihan lokasi atau minimnya daya beli transaksi yang berlaku di masyarakat pada daerah setempat karena kurangnya literasi produk yang dilakukan oleh manajemen.

Oleh karenanya, pendayagunaan data nasabah/kustomer dinilai sangat penting sebagai bahan pertimbangan sekaligus penunjang keputusan manajemen untuk pendirian outlet maupun literasi produk di area sekitarnya. Hasil riset di bidang ekonomi menyatakan bahwa 80% data yang dimiliki oleh pengambil keputusan dalam organisasi di sektor bisnis publik atau privat memiliki komponen lokasi atau geografi, seperti kolom alamat, batas area penjualan atau rute distribusi [1]. Dimana terdapat minimal kolom alamat pada basis data nasabah/kustomer atau distributor atau bahkan supplier yang menyimpan lokasi tempat tinggal atau penjualan.

Dalam penelitian yang lain disebutkan bahwa penjualan berbasis lokasi menambah prospektif bagi pemasar langsung. Tujuan utamanya adalah meningkatkan nilai ekonomis dan kustomer secara efektif dan efisien [16]. Bidang bisnis lain yang menjalankan roda usaha distribusi (logistik dan transportasi) menjadi faktor terpenting dalam *supply chain management* perusahaan karena terkait dengan berbagai entitas bisnis seperti *supplier*, fabrikasi, distributor, unit ritel dan kustomer. Oleh karenanya, alat pendeteksi geografi yang berbasis teknologi sangat dibutuhkan dalam menunjang efisiensi perusahaan [3].

Dengan adanya data alamat yang diperoleh dari data nasabah atau distributor atau supplier, penting bagi perusahaan untuk memiliki Sistem Informasi Geografi (SIG) karena geografi memainkan peranan yang sangat penting dalam beberapa situasi bisnis utamanya target segmentasi pasar dan perencanaan jaringan distribusi [2]. Utamanya berfokus pada ekstensifikasi pendirian outlet baru maupun penekanan literasi terhadap calon kustomer, Sistem Informasi Geografi dapat menjadi sarana pendukung keputusan bagi pihak manajemen yang dapat diintegrasikan dengan sumber data lainnya seperti tingkat pertumbuhan ekonomi secara umum yang terkait dengan regulasi pemerintah setempat.

Data nasabah/kustomer atau distributor atau supplier dapat menjadi aset yang berharga untuk mendukung rencana strategis perusahaan. Pendayagunaan data tersebut yang menjadi bahan untuk pengembangan Sistem Informasi Geografi merupakan salah satu alternatif agar pelanggan bertambah banyak dan menjadi loyal untuk menggunakan produk barang dan jasa yang disediakan oleh perusahaan. Sebagai contoh: Di Amerika Serikat, perusahaan Starbucks menggunakan Sistem Informasi Geografis untuk mendeteksi tipe calon pelanggan yang berpotensi untuk membeli produk mereka. Sedangkan perusahaan McDonald memanfaatkan Sistem

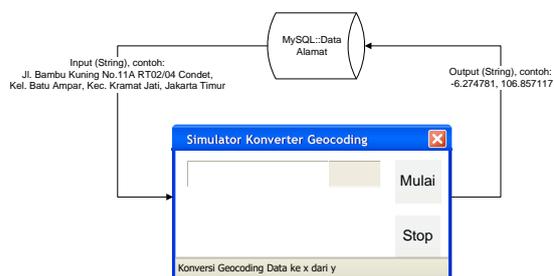
Informasi Geografis untuk menentukan lokasi baru yang potensial prospektif [5].

Pemanfaatan sumber daya data internal yang ada menjadi bagian yang tak terpisahkan dari Sistem Informasi Geografi bagi perusahaan karena mereka paham bahwa perusahaan yang berinvestasi pada Sistem Informasi Geografi berpotensi jangka panjang untuk menghemat biaya [4]. Hypermarket, supermarket atau bisnis retail lainnya dapat mengambil keuntungan dari pemanfaatan Sistem Informasi Geografis mulai dari mengetahui tempat tinggal kustomer, pola pembelian dalam basis periode waktu tertentu hingga waktu yang dibutuhkan untuk mencapai outlet retail tersebut. Di sisi lain, pihak retail akan merubah strategi penjualan, aktifitas promosi dan hal teknis lainnya yang berkaitan dengan orientasi penjualan [1].

Artikel ini berisi atas konseptual dua simulator, yaitu simulator konversi data alamat menjadi data *latitude/longitude* dengan teknik geocoding dan simulator penampil peta *heat maps* yang bersumber dari data hasil konversi sebelumnya. Konseptual dalam artikel ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif bagi perusahaan dengan outlet yang banyak dan tersebar pada khususnya maupun praktisi pendidikan dan masyarakat luas pada umumnya

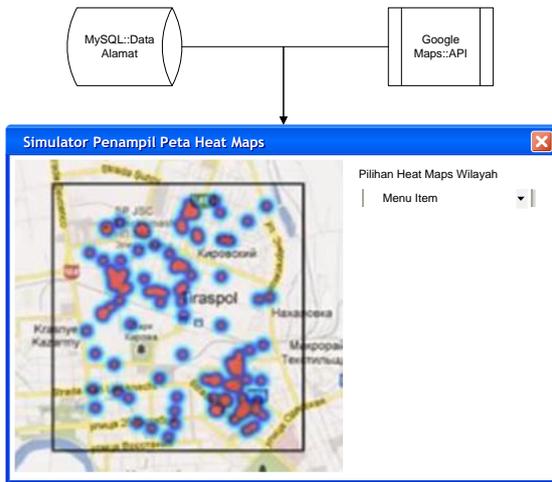
2. METODOLOGI PENELITIAN

Subjek penelitian ini fokus pada metodologi konversi data alamat menjadi data lokasi digital dalam format *latitude/longitude* dengan teknik *geocoding* dan menampilkan hasil konversi ke dalam peta digital model *heat maps* basis Google Maps dengan menggunakan API (*Application Programming Interface*) Google. Untuk mendukung tujuan utama penulisan artikel ini, maka terdapat dua jenis permodelan sistem yang akan dikembangkan, yaitu (a) Permodelan Sistem Konversi *Geocoding*; dan (b) Permodelan Sistem Penampil Peta *Heat Maps* Menggunakan API Google Maps.



Gambar 1. Permodelan Sistem Konversi *Geocoding*

Sesuai dengan gambar 1, data alamat dari sample yang telah didapatkan akan dimasukkan ke dalam basis data MySQL. Selanjutnya, sistem konversi akan melakukan proses *geocoding* untuk menghasilkan data dalam format *latitude/longitude*. Data tersebut akan disimpan kembali ke dalam basis data MySQL.



Gambar 2. Permodelan Sistem Penampil Peta *Heat Maps* Menggunakan API Google Maps

Sesuai dengan gambar 2, data hasil konversi dalam bentuk *latitude/longitude* akan dikalibrasikan dengan API Google Maps untuk menampilkan visualisasi *heat maps* yang diharapkan dapat membantu untuk menentukan rencana strategi insitusi/perusahaan objek penelitian.

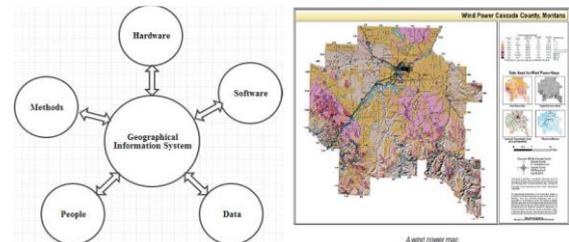
2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut Mishra et al, Sistem Informasi Geografis merupakan sistem yang digunakan untuk mengumpulkan, mengintegrasikan, menganalisa dan memproses data geografis [10]. Sedangkan Patil menyatakan bahwa Sistem Informasi Geografis merupakan kombinasi data digital dalam bentuk peta, analisis data statistik dan teknologi basis data [1]. Dalam penelitiannya, Risma Ekawati menyimpulkan bahwa Sistem Informasi Geografis merupakan representasi visualisasi data digital dalam bentuk peta [19]. Di bidang bisnis, Sistem Informasi Geografis menjadi bagian yang tak terpisahkan dari sistem informasi penjualan yang memuat bahan observasi data untuk keperluan sistem intelijensia penjualan, analisis pendukung keputusan penjualan dan perluasan wilayah penjualan [4].

Sistem Informasi Geografis saat ini telah berevolusi sebagai sarana penanda lokasi intelektual yang tangguh dan menjadi alat vital pendukung bisnis karena memiliki kemampuan untuk mengatur, menampilkan dan menjelajah informasi bisnis dari sektor sektor area lokasi [5]. Sistem Informasi Geografis dapat diimplementasikan kebeberapa bidang antara lain: analisis criminal, industri telekomunikasi, sektor pertanian, layanan kesehatan, ketersediaan sumber daya alam, monitoring trafik lalu lintas, pemerintahan, penelitian dan pengembangan, pasukan pertahanan dan kepentingan bisnis. Di Jakarta, studi keilmuan tentang Sistem Informasi Geografis digunakan untuk mengurangi polusi udara dan diimplementasikan oleh pemerintah untuk meningkatkan kualitas udara [10].

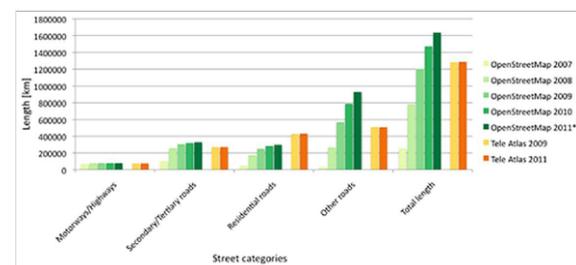
Menurut Venkatesh, Sistem Informasi Geografis mengandung 5 elemen: perangkat lunak (*software*), perangkat keras (*hardware*), data geografis, data publik dan organisasi [5].

Sedangkan menurut Mishra et al, Sistem Informasi Geografis terdiri atas 5 elemen, yaitu: perangkat lunak (*software*), perangkat keras (*hardware*), data, manusia dan metode [10]. Dalam kurun waktu terakhir, elemen-elemen tersebut telah membawa perubahan yang signifikan terhadap perkembangan teknologi Sistem Informasi Geografis [19]. Tidak sedikit perusahaan-perusahaan yang menyediakan layanan peta gratis, di antaranya Google, OpenStreetMap, Bing dan sebagainya. Namun demikian tidak sedikit pula perusahaan yang menyediakan layanan berbayar, seperti ArcGIS, QGIS dan lain-lainnya.



Gambar 2. Elemen Sistem Informasi Geografis [10]

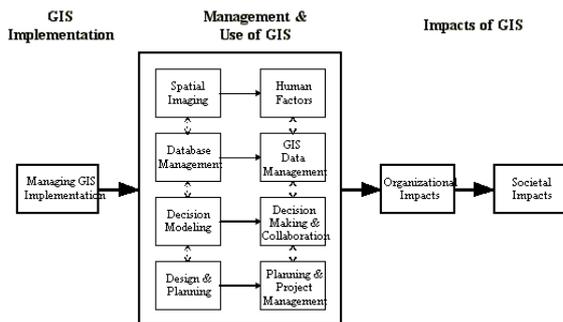
Salah satu keunggulan layanan peta gratis adalah dukungan oleh pihak komunitas. Komunitas yang peduli terhadap layanan peta tersebutlah yang membawa perubahan positif terhadap perkembangan teknologi Sistem Informasi Geografis. Dampak positifnya seperti bertambahnya kelengkapan fitur-fitur kelengkapan peta, dan kemampuan API (*Application Programming Interface*) yang dapat diakses dan digunakan oleh pengguna secara luas.



Gambar 3. Perkembangan Informasi Peta Digital OpenStreetMap [7]

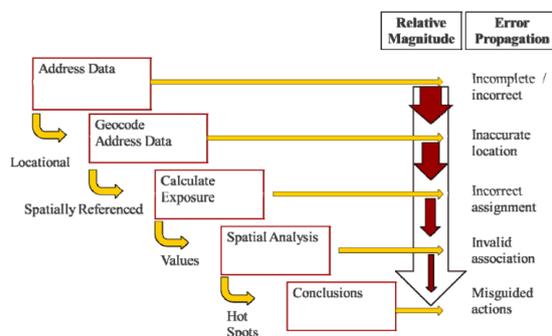
Sebagai contoh: Google yang telah menyediakan kekuatan API untuk mengakses layanan peta [19]. Dalam rentang waktu antara tahun 2005 sampai dengan tahun 2012, sekitar 800.000 pemakai yang telah menggunakan API Google Maps [12]. Contoh lainnya ada pada OpenStreetMap, dimana perkembangan informasi geografis yang dilakukan oleh relawan data di negara Jerman menunjukkan peningkatan yang signifikan dari tahun 2007 sampai dengan 2011 [7]. Hal ini dapat disimpulkan bahwa tren pemakaian Sistem Informasi Geografis akan semakin meningkat dari tahun ke tahun dan menunjang transformasi data keilmuan geografis untuk berbagai sektor kepentingan termasuk bisnis di antaranya. Sistem Informasi Geografis pada umumnya dapat membantu organisasi dalam hal profilisasi

konsumen (consumer profiling), analisis penjualan, strategi segmentasi dan logistik, analisis lokasi, area prospektif yang bertujuan untuk memudahkan dalam menentukan area penjualan [1]. Sistem Informasi Geografis juga menyediakan kebutuhan esensi untuk membantu strategi penjualan dan solusi intelejen yang berhubungan dengan kustomer untuk mendukung keputusan bisnis yang lebih baik [2]. Melalui metode yang tepat, Sistem Informasi Geografis dapat pula digunakan sebagai laporan internal, sistem penjualan yang cerdas, analisis pendukung keputusan penjualan dan mengeksplorasi informasi tipikal penjualan yang dibutuhkan untuk manajemen [5].



Gambar 4. Metode Sistem Informasi Geografis [5]

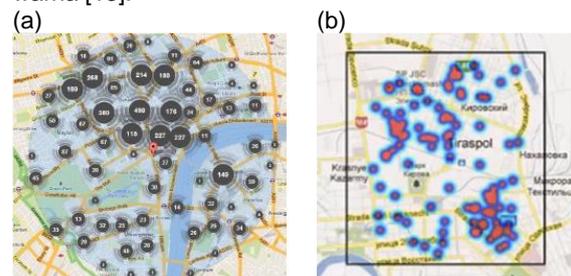
Banyak diantara metode-metode pengembangan Sistem Informasi Geografis yang lainnya untuk menghasilkan sebuah sistem yang handal dan memang dikhususkan untuk instansi tersebut. Sebagai contoh: integrasi atas pemakaian Sistem Informasi Geografis dan perangkat GPS (*Global Positioning System*) secara ekstensif dapat meningkatkan nilai tambah bagi perusahaan [6]. Selain itu, kalibrasi dengan penginderaan satelit juga merupakan sarana efisien untuk memonitor modernisasi ekonomi [2]. Data alamat sebagai elemen perangkat lunak yang dimiliki oleh organisasi juga dapat dijadikan untuk menghasilkan Sistem Informasi Geografis yang dapat diandalkan. Metode yang digunakan untuk merubah data alamat menjadi data lokasi digital disebut dengan *geotagging* atau *geocoding*.



Gambar 5. Metode Konversi Geocoding [11]

Geocoding dalam gambar 5 merupakan proses konversi informasi tekstual lokasi ke dalam bentuk representasi data digital geografis [8]. Dalam artikel kata yang sama, *geotagging* adalah proses

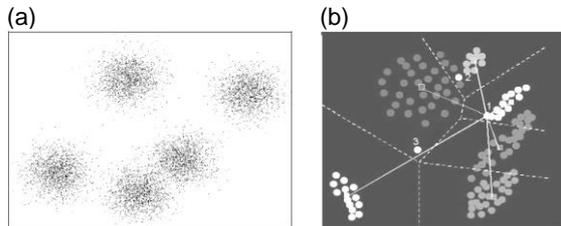
identifikasi dan ekstraksi entitas data menjadi konten geografi, dimana entitas data dapat berupa orang, organisasi dan lokasi [15]. Teknik *geocoding* pada umumnya menggunakan salah satu dari ketiga kelas geografi objek yang terdiri atas layer referensi yang digunakan, yakni: data titik tunggal lokasi, data segmentasi jalanan (alamat, kota, kode pos) dan areal unit (objek poligon geografi) [11], yang pada umumnya data alamat dikonversikan kedalam data *latitude/longitude*. Kualitas hasil *geocoding* menjadi fokus utama bagi produsen Sistem Informasi Geografis [8]. Matriks kualitas sistem *geocoding* terdiri atas: a) Rating keberhasilan, menunjukkan nilai proporsional keberhasilan hasil konversi *geocoding*; b) Kecocokan *landmark*, menunjukkan persentase kecocokan data *geocode* dengan fisik *landmark* (contoh: jalan, kode pos, bangunan, dll); c) Kecocokan skor, menunjukkan tingkat similaritas antara lokasi dengan referensi geografi; dan d) Tingkat akurasi, menunjukkan jarak antara lokasi komputasi *geocode* dengan lokasi yang sebenarnya. Untuk selanjutnya, data-data yang telah terverifikasi tersebut di simpan ke dalam server. Server Sistem Informasi Geografis menyediakan fungsi utama penampil peta dan pendefinisian alamat, geodata serta penginderaan lokasi dari berbagai transaksi. Server tersebut juga terhubung dengan sumber data baik itu internal maupun eksternal untuk mempermudah analisis dan efektivitas pembuatan keputusan [4]. Visualisasi peta sebagai *output* dari proses *geocoding* juga berperan penting dalam menunjukkan kualitas dari Sistem Informasi Geografis. Dua model penampil peta yang sering digunakan dalam studi analisis untuk visualisasi data dan kontrol kualitas adalah *heat maps* dan *cluster maps*. Model penampil peta *heat maps* seperti yang ditunjukkan pada gambar 6 merupakan representasi grafik dari individual data dalam bentuk warna [13].



Gambar 6. Model Penampil Peta (a) Cluster Maps dan (b) Heat Maps [12]

Kedua model penampil peta pada gambar 6 sering digunakan untuk menampilkan sekelompok data *latitude/longitude* yang berdekatan hasil dari proses *geocoding* [12]. Pada umumnya, data tersebut merupakan hasil representasi dari alamat dalam satu area tertentu. Metodologi identifikasi visual yang sama pada kedua model penampil peta tersebut dinamakan pola pengenalan statistik (*Statistical Pattern Recognition*), namun dengan pendekatan yang berbeda, yaitu: (a) *Unsupervised Classification* (cluster), digunakan pada saat informasi yang tersedia tidak memungkinkan untuk pengolahan lebih lanjut (antar titik tidak memiliki

hubungan / hubungan yang minim); dan (b) *Supervised Classification (heat)*, digunakan pada saat informasi yang tersedia memungkinkan untuk pengolahan lebih lanjut, dengan memanfaatkan fungsi diskriminasi $g(x)$, dimana x merupakan titik dalam metrik Euclidean n -dimensi yang memenuhi $g_i(x) > g_j(x)$ untuk relasional di setiap titik nya [2].



Gambar 7. *Statistical Pattern Recognition* pada (a) *Unsupervised Classification (cluster)* dan (b) *Supervised Classification (heat)* [2]

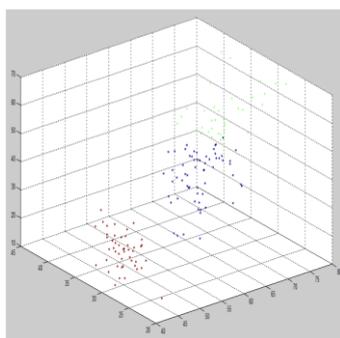
Pola pengenalan statistik dengan pendekatan *cluster* memiliki keuntungan dari sisi sistem yang lebih sederhana namun tetap mampu untuk memperlihatkan visualisasi yang cukup relevan [2]. Namun demikian, tabel 3 menunjukkan bahwa penampil peta dalam bentuk *heat map* lebih intuitif dalam memvisualisasikan representasi data [14].

Tabel 3.1. Tingkat Akurasi Cluster dan Heat [12]

Map Type	Minsk		Tiraspol	
	Correct (%)	Incorrect (%)	Correct (%)	Incorrect (%)
Cluster	47.50	52.50	37.50	62.50
Heat	60.00	40.00	55.00	45.00

*) *Minsk* adalah wilayah *Belarusia* dan *Tiraspol* adalah wilayah *Moldova*

Gambar 8 menunjukkan grafik scatter 3 cluster K-Means hasil penelitian yang menyatakan lebih cepatnya proses algoritma *clustering* data *geocode* pada tipe penampil peta *heatmap*. K-Means clustering memiliki prinsip dasar mengelompokkan titik data yang dimulai dari inialisasi data, klasifikasi data, kalkulasi *centroid* dan kriteria konvergensi [9].



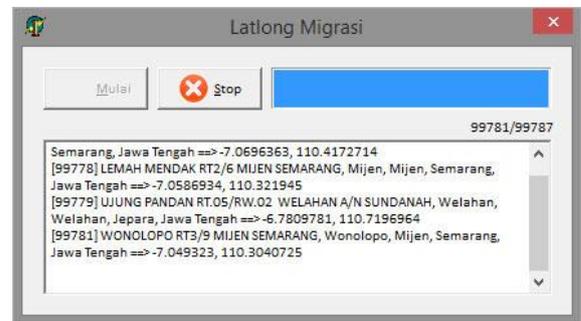
Means dengan 3 Cluster [9]

Gambar 8 menunjukkan grafik scatter 3 cluster K-Means

Proses ekstraksi data sebanyak sample 99.787 alamat menjadi bentuk *latitude/longitude*, menggunakan alat bantu API Google dengan petikan *source code* dalam bentuk berikut ini:

```
...
$url="https://maps.googleapis.com/maps/api/geocode/json?address=".urlencode("");
$json = file_get_contents($url);
$data = json_decode($json, TRUE);
echo
$data["results"][0]["geometry"]["location"]["lat"] . ",
. $data["results"][0]["geometry"]["location"]["lng"];
...
```

Geocoding dilakukan secara iterasi untuk setiap barisnya dengan contoh tampilan seperti yang tampak pada gambar 9. Dari keseluruhan data, terdapat 10.976 alamat yang tidak dapat di konversi. Hal ini disebabkan karena kolom alamat tidak memuat informasi yang lengkap.



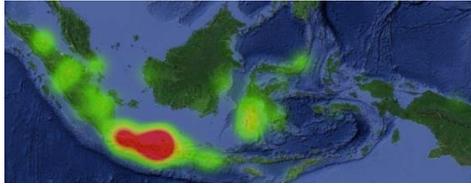
Gambar 9. Simulator Konversi *Geocoding*

Sehingga sebanyak 11% data yang tidak dapat di lakukan proses konversi dengan teknik *geocoding*, tidak dimasukkan ke dalam data *sample* tersebut. Contoh data alamat yang tidak lengkap seperti yang tampil pada gambar 10.

cid	nama	prop	alamat
1	KARWATI	Jawa Tengah	TAHUNAN, Tahunan, Tahunan, Jepara, Jawa Tengah
2	MATMINAH	Jawa Tengah	BANGSRI, Bangsri, Bangsri, Jepara, Jawa Tengah
3	SITI SHOLIKHAH	Jawa Tengah	JOBOKUTO, Jobokuto, Jepara, Jepara, Jawa Tengah
4	YULIANTO	Jawa Tengah	JOBOKUTO, Jobokuto, Jepara, Jepara, Jawa Tengah
5	DIYAH AYU NUR KHOTIMAH	Jawa Tengah	TEGALREJO, Karakan, Weru, Sukoharjo, Jawa Tengah
6	DIYAH AYU NUR KHOTIMAH	Jawa Tengah	TEGALREJO, Karakan, Weru, Sukoharjo, Jawa Tengah
7	YANIK	Jawa Tengah	SUMANDING, Sumbang, Kembang, Jepara, Jawa Tengah
8	SLAMET	Jawa Tengah	BANDENGAN, Bandengan, Jepara, Jepara, Jawa Tengah
9	SRI YUNARIN	Jawa Tengah	BONDO, Bondo, Bangsri, Jepara, Jawa Tengah
10	ANA MASTUAH	Jawa Tengah	MANTINGAN, Mantingan, Tahunan, Jepara, Jawa Tengah
11	SURIYAH	Jawa Tengah	MULYOHARJO, Mulyoharjo, Jepara, Jepara, Jawa Tengah
12	JUMILAH	Jawa Tengah	BANGSRI, Bangsri, Bangsri, Jepara, Jawa Tengah
13	JUMILAH	Jawa Tengah	BANGSRI, Bangsri, Bangsri, Jepara, Jawa Tengah
14	WIWIK HANDAYANI	Jawa Tengah	KEDUNGGINO, Kedungino, Jepara, Jepara, Jawa Tengah
15	IBNU AFIF	Jawa Tengah	DK BONDO SARI, Sekuro, Mlonggo, Jepara, Jawa Tengah

Gambar 10. Data *Sample* Alamat Tidak Lengkap

Simulator penampil peta *heat maps* bersumber dari data *latitude/longitude* hasil konversi *geocoding*. Gambar 11 menunjukkan tampilan *heat maps* data alamat dalam wilayah Indonesia. Adapun degradasi warna merah yang tampak di bagian pulau Jawa menjadi indikator kepadatan alamat yang terdapat pada basis data.



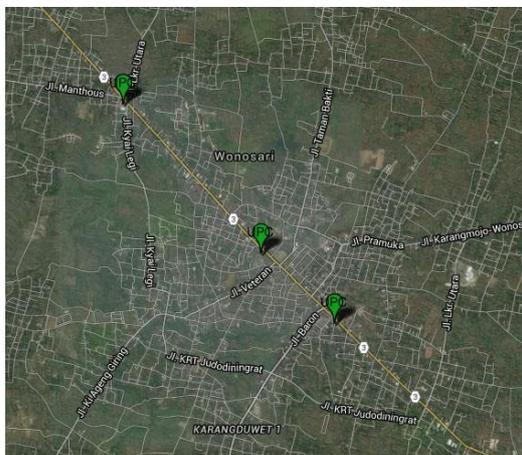
Gambar 11. Tampilan *Heat Maps* Wilayah Indonesia

Sebagai contoh: jika peta bagian pulau Jawa di perbesar hingga propinsi DI Yogyakarta, akan tampak degradasi warna kepadatan alamat dari hijau ke merah. Gambar 12 menunjukkan kepadatan berada pada kota Yogyakarta dan Salatiga, diikuti dengan daerah Temanggung dan Surakarta. Titik-titik berwarna merepresentasikan data kantor/*branch* operasional yang juga di konversi melalui teknik *geocoding*.



Gambar 12. Tampilan *Heat Maps* Wilayah Yogyakarta

Dari contoh tampilan gambar 12 tersebut dapat disimpulkan bahwa perlu pengkhususan optimalisasi pemasaran di wilayah Wonosari, mengingat terdapat tiga kantor/*branch* operasional yang terdapat pada daerah tersebut namun minim pengguna barang dan jasa. Selain itu, dimungkinkan alternatif pembukaan outlet baru di sekitar wilayah Kretek, supaya calon pelanggan di sekitar wilayah Kretek tidak perlu jauh-jauh datang ke kantor/*branch* operasional yang ada di Srandakan.



Gambar 13. Tampilan *Heat Maps* Wilayah Wonosari

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Artikel ini menyajikan implementasi *geocoding* data alamat sebagai upaya optimalisasi strategi bisnis yang digunakan instansi/perusahaan melalui pengembangan Sistem Informasi Geografis. Sample alamat yang diolah sebanyak 99.787 data dimana 11% dari data tersebut ternyata memiliki informasi yang tidak lengkap dan tidak dapat di konversi melalui teknik *geocoding* sehingga perlu dilakukan *cleansing* secara manual. Hal ini perlu mendapat perhatian bagi para instansi/perusahaan dalam hal perbaikan mekanisme pendataan alamat guna penyempurnaan *sample* alamat tersebut.

Namun demikian, simulator visualisasi penampil peta dalam bentuk *heat maps* yang dihasilkan cukup membantu untuk menelaah area *blank-spot* minim pelanggan sehingga hal ini sangat membantu bagi para manajemen dalam pertimbangan pendirian kantor/*branch* operasional baru di area tertentu dan melakukan mitigasi literasi (pemasaran) terhadap produk barang atau jasa yang ditawarkan kepada calon pelanggan pada area *blank-spot* tersebut.

Dari hasil pengujian dalam artikel ini, kedua simulator layak untuk diimplementasikan untuk mengoptimalkan strategi pemasaran dan pendirian outlet baru instansi/perusahaan dengan memanfaatkan data alamat *stakeholder* (nasabah/kustomer atau *supplier* atau distributor) yang dimiliki. Pengembangan lebih lanjut yang dapat dilakukan yakni menambah fitur statistik lainnya atau mengintegrasikan dengan data-data yang diperoleh dari BPS (Badan Pusat Statistik) melalui penyediaan API (<http://www.bps.go.id>).

DAFTAR PUSTAKA

1. Annual Report of Bank Mandiri, 2014, PT Bank Mandiri (Persero). [17]
2. Annual Report of Pegadaian, 2014, PT Pegadaian (Persero). [18]
3. G. Matani, M. S. Tripathi & Pallavi M, 2012, *Information Technology Tools Improving Supply Chain Management Productivity in Food Processing Industries*, International Journal of Advanced Engineering Technology, IJAET/Vol.III/ Issue I/January-March, 2012/237-238, E-ISSN: 0976-3945. [6]
4. Quist-Aphetsi Kester et al, 2012, *An Integrated Geographic Information System and Marketing Information System Model*, International Journal of Advanced Technology & Engineering Research (IJATER), Volume 2, Issue 6, Nov. 2012, ISSN No: 2250-3536. [4]
5. Craig A., Richard T. & Edward R., 2013, *The Usability of Online Data Maps: An Ongoing Web Based Questionnaire Investigation into User's Understanding and Preference for Geo-Spatial Visualisations*, Research Councils UK Digital Economy Programme, Web Science Doctoral Training Centre, University of Southampton. EP/G036926/1. [12]
6. Dana Klimešová & Eva Ocelíková, 2011, *Knowledge Management Improvement Using GIS*, International Journal of Mathematics and

- Computers in Biology, Business and Acoustics, ISBN: 978-960-474-293-6. [2]
7. Daniel W. et al, 2013, *An Evaluation Framework for Comparing Geocoding Systems*, International Journal of Health Geographics 2013, 12:50. [8]
 8. Daniel W.G. & Myles G.C., 2013, *The Effect of Administrative Boundaries and Geocoding Error on Cancer Rates in California*, International Journal of National Institutes of Health, 3(1): 39–54, Elsevier Pubs. [11]
 9. Hua Zhong & Bin Zhou, 2011, *Using Information Technology to Optimize Operations of Third-Party Logistics Provider*, International Journal of Management & Information Systems – First Quarter 2011 Volume 15, Number 1. [3]
 10. Kavita KM, Prof Dr. & Gouri Patil, Prof., 2011, *Geographic Information System (GIS) – for Business Analytics*, International Journal of Scientific & Engineering Research, Volume 2, Issue 11, November-2011, ISSN 2229-5518. [1]
 11. Pascal N., Dennis Z. & A. Zipf, 2012, *The Street Network Evolution of Crowdsourced Maps: OpenStreetMap in Germany 2007–2011*, International Journal of Future Internet, 4/1-21, ISSN: 1999-5903. [7]
 12. Risma Ekawati & Suharijito, 2015, *Thematic Mapping Visualization of Geographic Information System using API Fusion Tables and Google Maps Integration*, Proceedings The 10th International Conference on Knowledge Information and Creativity Support Systems (KICSS 2015), p.513-524, ISBN: 978-974-466-838-7. [19]
 13. Rongjian L., Marco D.A & Hanan S., 2014, *Spatio-Temporal Disease Tracking Using News Articles*, International Workshop on Use of GIS in Public Health, ACM SIGSPATIAL Pubs. [15]
 14. S. Mishra & P. Chandekar, 2013, *Study of Geographical Information System and its Applications*, International Journal of Environmental Engineering and Management, Volume 4, Number 5, pp. 451-456, ISSN: 2231-1319. [10]
 15. Shilin Z. et al, 2014, *Advanced Heat Map and Clustering Analysis Using Heatmap3*, BioMed Research International, Volume 2014, Article ID 986048, Hindawi Publishing Corporation. [13]
 16. Soumi G. & Sanjay K.D, 2013, *Comparative Analysis of K-Means and Fuzzy C-Means Algorithms*, (IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 4, No.4/35. [9]
 17. Thivanka C.W. & Jing Z., 2015, *Location Based Marketing: A Promising Marketing in Sri Lanka*, International Journal of Marketing Studies; Vol. 7, No. 5, E-ISSN: 1918-7203. [16]
 18. Tinashe S.C., 2014, *Crime Prediction: Integration of Data Mining Techniques (Clustering and Classification) to Enhance Crime Prevention Through Analysis of the Relationships Between Type of Crimes, Locations, Times and Weather Patterns*, Dissertation: National College of Ireland. [14]
 19. Venkatesh.J, Priya.S & Aarthy. C, 2012, *GIS in Indian Retail Industry-A Deliberate Tool*, IRACST - International Journal of Computer Science and Information Technology & Security (IJCSITS), Vol. 2, No.3, June 2012, ISSN: 2249-9555. [5]