

**PENERAPAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP)
UNTUK PENENTUAN LOKASI OPTIMAL CABANG BARU BISNIS OTOMOTIF
DALAM SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS AREA *MARKETING***

Putu Agni Pradharna^[1], Ida Bagus Gede Dwidasmara, S.Kom., M.Cs.^[2]

Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Ilmu Komputer,

Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam,

Universitas Udayana

Email : ^[1]agni.pradharna@me.com, ^[2]dwidasmara@cs.unud.ac.id

ABSTRAK

Metode *analytical hierarchy process* (AHP) merupakan metode yang dapat digunakan dalam proses mengambil keputusan untuk menentukan lokasi cabang baru bagi perusahaan. Pihak pengambil keputusan perusahaan akan memberikan kriteria atau aturan-aturan dalam penambahan cabang baru serta memberikan nilai bobot untuk masing-masing kriteria. Dari perhitungan AHP berdasarkan bobot kriteria akan diperoleh nilai AHP untuk masing-masing kandidat cabang baru. Nilai-nilai AHP tersebutlah yang digunakan oleh sistem untuk menentukan lokasi kandidat cabang baru yang paling optimal. Dengan diintegrasikannya metode AHP tersebut ke dalam sistem informasi geografis (SIG), maka akan didapatkan sebuah sistem yang dapat memberikan informasi secara detail serta visualisasi ke dalam peta digital Google Maps yang dapat digunakan sebagai referensi untuk para pengambil keputusan terutama dalam pencarian lokasi cabang baru optimal.

Kata kunci : sistem informasi geografis, SIG, *analytical hierarchy process*, AHP, lokasi optimal, Google Maps, peta digital

ABSTRACT

Analytical hierarchy process (AHP) is a method used in the decision process to determine the location of a new outlet for companies. The decision maker will provide the criteria or the rules for adding new outlet as well as providing weight values for each criteria. Based on the calculation of criteria weight, AHP value will be obtained for each new outlet candidate. With that AHP values, system will be able to determine the best location for the new outlet. With the integration of AHP method into geographic information system (GIS), it will create a system that can provide detailed information and visualization into a digital map of Google Maps that can be used as a reference for the decision maker, especially in the search for optimal location of new outlet.

Keywords : *geographic information system, GIS, analytical hierarchy process, AHP, optimum location, Google Maps, digital map*

PENDAHULUAN

Teknologi informasi pada saat ini telah berkembang sangat. Teknologi Informasi adalah apapun yang membantu manusia dalam membuat, mengubah,

menyimpan, mengomunikasikan dan/atau menyebarkan informasi [WIL-07].

Peran informasi sedemikian pentingnya dalam seluruh aspek kehidupan manusia, manusia tidak akan

dapat hidup tanpa informasi, tak terkecuali pada perusahaan. Perusahaan, apapun bentuknya, sangat tergantung pada informasi. Perluasan wilayah kependudukan yang terus meluas tentunya akan membuat perusahaan dengan banyak cabang atau *multi outlet* menambah jumlah cabangnya demi memenuhi kepuasan pelanggan atau *customer satisfaction*.

Metode *Analytical Hierarchy Process* AHP merupakan metode yang dapat digunakan untuk merangking lokasi cabang baru yang strategis dari lokasi-lokasi sudah disiapkan dan dengan kriteria-kriteria yang sudah ditetapkan oleh perusahaan. Dengan melibatkan sejumlah pihak *decision maker* perusahaan untuk menentukan kriteria-kriteria *dealer* baru pada perusahaan serta menyediakan skala prioritas tertentu pada masing-masing kriteria, maka metode AHP ini diharapkan dapat memberikan hasil optimum kepada perusahaan dalam penentuan lokasi cabang baru.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dibangun sebuah sistem informasi geografis yang dapat membantu perusahaan, dalam menampilkan kekuatan pasar dan sistem yang dapat membantu dalam menentukan lokasi optimal cabang atau outlet baru menggunakan metode AHP. Disini digunakan Google Maps untuk mengembangkan sistem, dengan mengambil studi kasus pada sebuah perusahaan yang bergerak di bidang otomotif *service* dan *retail* sepeda motor, yaitu PT Astra International, Tbk – Honda Sales Operation Denpasar, Regional Bali.

Penelitian serupa sebelumnya yaitu penelitian Putri [PUT-10] mengenai SIG penentuan lokasi cabang baru untuk lembaga bimbingan belajar. Dalam

penelitian tersebut digunakan algoritma AHP untuk merangking beberapa alternatif yang tersedia. Perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian kali ini adalah pada penelitian sebelumnya sistem yang dikembangkan berbasis desktop, sedangkan pada penelitian kali ini SIG dikembangkan berbasis web dan terintegrasi ke dalam sistem informasi yang sudah ada pada perusahaan.

TINJAUAN PUSTAKA

Definisi Sistem Informasi Geografis (SIG)

Menurut Hartono [HAR-07], Sistem Informasi Geografis merupakan suatu sistem yang menekankan pada informasi mengenai daerah-daerah beserta keterangannya (atribut) yang terdapat pada daerah-daerah di permukaan bumi. Sistem Informasi Geografis merupakan teknik geografi berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi data-data spasial untuk kebutuhan atau kepentingan tertentu.

Analytical Hierarchy Process (AHP)

Saaty [SAA-87] menyatakan bahwa AHP merupakan suatu teori pengukuran yang digunakan untuk menderivasikan skala rasio baik dari perbandingan-perbandingan berpasangan diskrit maupun kontinyu.

Metode AHP ini membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstruktur suatu hirarki kriteria, pihak yang berkepentingan, hasil dan dengan menarik berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas.

Langkah-langkah *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Secara umum pengambilan keputusan dengan metode AHP didasarkan pada langkah-langkah berikut:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan kriteria-kriteria dan alternatif-alternatif pilihan yang ingin dirangsang.
3. Membentuk matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan pilihan atau *judgement* dari pembuat keputusan dengan menilai tingkat-tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya menggunakan skala yang ditetapkan Saaty.

Tabel 1. Skala Saaty

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	<i>Equal importance</i> (sama penting)	Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama.
3	<i>Weak importance of one over Another</i> (sedikit lebih penting)	Pengalaman dan penilaian sangat memihak satu elemen dibandingkan dengan pasangannya.
5	<i>Essential or strong Importance</i> (lebih penting)	Satu elemen sangat disukai dan secara praktis dominasinya sangat nyata, dibandingkan dengan elemen Pasangannya.
7	<i>Demonstrated importance</i> (sangat penting)	Satu elemen terbukti sangat disukai dan secara praktis dominasinya sangat, dibandingkan dengan elemen pasangannya.
9	<i>Extreme importance</i> (mutlak lebih penting)	Satu elemen mutlak lebih disukai dibandingkan dengan pasangannya, pada

		tingkat keyakinan tertinggi.
2,4,6,8	<i>Intermediate values between the two adjacent judgments</i>	Nilai diantara dua pilihan yang berdekatan.
Resiprokal	Kebalikan	Jika elemen i memiliki salah satu angka diatas ketika dibandingkan elemen j, maka j memiliki kebalikannya ketika dibanding elemen i.

Berikut ini adalah contoh matriks perbandingan berpasangan pada suatu tingkat hirarki,

$$A = \begin{matrix} & E & F & G \\ \begin{matrix} E \\ F \\ G \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & 5 & 7 \\ 1/5 & 1 & 3 \\ 1/7 & 1/3 & 1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Baris 1 kolom 2: jika *E* dibandingkan dengan *F*, maka menurut skala Saaty *E* lebih penting atau disukai daripada *F* sebesar 5, artinya *E essential or strong importance than F*. Angka 5 bukan berarti bahwa *E* lima kali lebih besar dari *F*. Demikian juga untuk yang resiprokal pada baris 3 kolom 1 dibaca terbalik sehingga mempunyai arti *E demonstrated importance than G*.

4. Menormalkan data yaitu dengan membagi nilai dari setiap elemen di dalam matriks yang berpasangan dengan nilai total dari setiap kolom.

5. Menghitung nilai *eigen vector* dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten maka pengambilan data (preferensi) perlu diulangi. Nilai *eigen vector* yang dimaksud adalah nilai *eigen vector* maksimum yang diperoleh dengan menggunakan matlab ataupun manual.

6. Mengulangi langkah 3, 4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.

7. Menghitung *eigen vector* dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai *eigen vector* merupakan bobot setiap elemen. Langkah ini untuk mensintesis pilihan dalam penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai pencapaian tujuan.

8. Menguji konsistensi hirarki yang dilambangkan dengan CR (*Consistency Ratio*). Saaty [SAA-87] menyatakan, bahwa Indeks Konsistensi dari matriks berordo n dapat diperoleh dengan rumus:

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)}$$

CI = Rasio penyimpangan konsistensi (*consistency index*)

λ_{max} = Nilai eigen terbesar dari matriks berordo n

N = Orde matriks

Apabila CI bernilai nol, maka matriks perbandingan berpasangan tersebut konsisten. Batas ketidak-konsistenan (*inconsistency*) yang telah ditetapkan oleh Thomas L. Saaty ditentukan dengan menggunakan Rasio Konsistensi atau *Consistency Ratio* (CR), yaitu perbandingan indeks konsistensi dengan nilai random indeks (RI) yang didapatkan dari suatu eksperimen oleh *Oak Ridge National Laboratory* kemudian dikembangkan oleh Wharton School dan diperlihatkan seperti Tabel 2. Nilai ini bergantung pada ordo matriks n . Dengan demikian, rasio konsistensi dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

CR = Rasio konsistensi

RI = Indeks random

Tabel 2. Nilai Random Indeks (RI)

N	1	2	3	4	5	6	7	8
RI	0	0	0,580	0,900	1,120	1,240	1,320	1,410

N	9	10	11	12	13	14	15
RI	1,450	1,490	1,510	1,480	1,560	1,570	1,590

Bila matriks perbandingan berpasangan dengan nilai CR lebih kecil dari 0,100 maka ketidak-konsistenan pendapat dari *decision maker* masih dapat diterima, jika tidak maka penilaian perlu diulang.

Google Maps

Google Maps adalah layanan pemetaan web dan teknologi yang disediakan oleh Google, layanan ini adalah gratis (untuk penggunaan non-komersial). Untuk dapat menggunakan dan mengkonfigurasi Google Maps, para programmer dapat menggunakan Google Maps API (*Application Programming Interface*) yang disediakan oleh Google. Fitur-fitur yang disediakan Google Maps diantaranya peta jalan raya, peta topografi, peta citra satelit, perencanaan rute perjalanan, menampilkan lokasi tempat umum, halte, terminal dan bangunan-bangunan penting di seluruh dunia.

METODE DAN ANALISIS

Identifikasi Kebutuhan Informasi dan Perancangan Sistem

Tahap awal dari analisis sistem adalah identifikasi kebutuhan informasi, dalam tahap ini akan dijelaskan gambaran awal mengenai informasi yang akan ditampilkan dan fasilitas-fasilitas apa saja yang nantinya disediakan oleh sistem yang akan dibangun.

Setelah memperoleh gambaran mengenai fasilitas-fasilitas yang diharapkan pada sistem, maka dapat dibuat model dari sistem yang akan dirancang nantinya. Model bisa diartikan sebagai penggambaran visual dari suatu objek sehingga lebih mudah dipahami.

Analisis Proses

Berdasarkan hasil dari identifikasi kebutuhan pengguna, maka pada bagian ini akan dijelaskan proses yang terjadi dari sistem informasi yang akan dibuat agar dapat memberikan informasi yang diinginkan. Diagram-diagram aktivitas akan digunakan sebagai alat bantu untuk menggambarkan proses dari suatu kegiatan dari proses-peoses yang terdapat pada diagram *use case*.

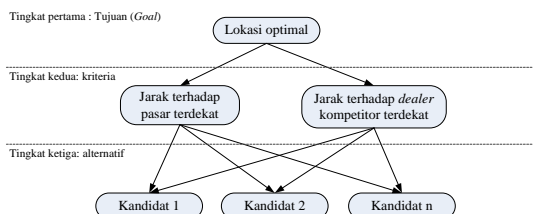
Analisis Proses AHP

Adapun langkah-langkah AHP yang terjadi dalam SIG Area *Marketing* adalah sebagai berikut:

1. Mendefinisikan Masalah dan Solusi yang Diinginkan. Berdasarkan informasi yang tersedia, terdapat kriteria-kriteria dalam menentukan lokasi optimal untuk *dealer* baru, diantaranya:

- a. Berjarak minimal 3 km terhadap *dealer* Honda terdekat (kondisional).
- b. Dekat dengan salah satu pasar sebagai indikator pusat keramaian, semakin dekat semakin baik.
- c. Dekat dengan salah satu *dealer* kompetitor, semakin dekat semakin baik.

2. Membuat Struktur Hirarki Kasus. Dari persoalan yang telah dibahas, maka dapat dibuat struktur hirarki AHP yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Hirarki AHP Lokasi Optimal

3. Membuat Matriks Perbandingan Bobot. Pada struktur hirarki pada Gambar 1, terdapat tiga tingkatan hirarki, yaitu tujuan, kriteria dan alternatif. Matriks perbandingan bobot diperlukan pada tingkat kriteria dan alternatif. Adapun nilai-nilai yang digunakan untuk pembobotan menggunakan skala Saaty dan nilainya ditentukan oleh pihak *decision maker* dari perusahaan.

Tabel 3. Pembobotan Hirarki untuk Kriteria

	Jarak terhadap pasar terdekat	Jarak terhadap <i>dealer</i> kompetitor terdekat
Jarak terhadap pasar terdekat	1	3
Jarak terhadap <i>dealer</i> kompetitor terdekat	1/3	1

Selanjutnya, untuk mencari bobot di tingkat alternatif dilakukan dengan cara yang berbeda dari kedua tingkat sebelumnya, hal tersebut dikarenakan pada tingkat kriteria dan sub-kriteria pembobotan dilakukan oleh pihak *decision maker* perusahaan, sedangkan pada tingkat alternatif pembobotan dilakukan oleh sistem. Tabel 4 menunjukkan aturan untuk pemberian bobot terhadap alternatif dengan nilai-nilai batasan selisih. Tabel tersebut digunakan untuk membandingkan dan memberikan tingkat kepentingan atau bobot berdasarkan skala Saaty untuk suatu alternatif dengan alternatif lainnya. Dalam kasus ini digunakan nilai *b* atau nilai batas untuk menjaga agar bobot Saaty untuk alternatif hanya berkisar pada angka 1, 2 atau 3 saja, sehingga nilai konsistensi (CR) tetap di bawah 0,1. Nilai *b* diperoleh dengan mencari selisih jarak terdekat dengan nilai paling tinggi terhadap semua alternatif.

Tabel 4. Aturan Pembobotan Alternatif

Importance Level	Selisih Nilai		Keterangan
	Jarak ke Pasar (km)	Jarak ke Dealer Kompetitor (km)	
1	0	0	<i>Equal importance</i>
2	$0 - 1/2 b_{pasar}$	$0 - 1/2 b_{komp}$	
3	$1/2 b_{pasar} - 2/2 b_{pasar}$	$1/2 b_{komp} - 2/2 b_{komp}$	<i>Weak importance</i>
4	$2/2 b_{pasar} - 3/2 b_{pasar}$	$2/2 b_{komp} - 3/2 b_{komp}$	
5	$3/2 b_{pasar} - 4/2 b_{pasar}$	$3/2 b_{komp} - 4/2 b_{komp}$	<i>Strong importance</i>
6	$4/2 b_{pasar} - 5/2 b_{pasar}$	$4/2 b_{komp} - 5/2 b_{komp}$	
7	$5/2 b_{pasar} - 6/2 b_{pasar}$	$5/2 b_{komp} - 6/2 b_{komp}$	<i>Demonstrated importance</i>
8	$6/2 b_{pasar} - 7/2 b_{pasar}$	$6/2 b_{komp} - 7/2 b_{komp}$	
9	$> 7/2 b_{pasar}$	$> 7/2 b_{komp}$	<i>Extreme importance</i>

Keterangan:

b_{pasar} : selisih jarak terdekat ke pasar dengan nilai tertinggi

b_{komp} : selisih jarak terdekat ke dealer kompetitor dengan nilai tertinggi

Sebagai contoh, akan dibandingkan jarak terhadap pasar terdekat dari dua kandidat dealer baru yaitu A dengan B. Dealer kandidat A memiliki jarak 1 km terhadap pasar terdekat dan dealer kandidat B memiliki jarak 4 km terhadap pasar terdekat, nilai b_{pasar} dimisalkan 4 km. Dengan kata lain, kandidat dealer A memiliki jarak ke pasar lebih dekat daripada kandidat dealer B dengan selisih 3 km. Menurut Tabel 3.2, selisih 3 km akan memiliki *level importance* 3 skala Saaty, hal ini dikarenakan 3 terletak diantara $1/2 b_{pasar}$ dan $2/2 b_{pasar}$, atau terletak diantara 2 dan 4. Jadi, bobot kandidat dealer A terhadap kandidat dealer B adalah 3 skala Saaty, atau dengan kata lain A *has weak importance than* B, atau A lebih disukai terhadap B dengan nilai 3 skala Saaty. Apabila A memiliki jarak terdekat ke pasar lebih besar daripada B, maka dalam kasus ini maka berlaku hukum resiprokal (berkebalikan), atau menjadi B lebih penting daripada A. Demikian seterusnya

tahapan diulangi kepada semua alternatif terhadap semua matriks kriteria yang ada. Nilai-nilai yang nantinya diolah di dalam tabel tersebut, seperti jarak, didapatkan dari pengukuran Google Maps yaitu dengan fungsi analisis spasial *proximity*.

4. Menormalkan Data dan Menghitung Nilai Eigen Vektor. Dalam tahap ini akan dilakukan penyederhanaan dan penormalan terhadap matriks pembobotan pada tingkatan kriteria dan alternatif.

Tabel 5. Pembobotan Hirarki untuk Kriteria yang Sudah Dinormalkan

	Jarak terhadap pasar terdekat	Jarak terhadap dealer kompetitor terdekat	Nilai Vektor Eigen (yang dinormalkan)
Jarak terhadap pasar terdekat	0,750	0,750	0,750
Jarak terhadap dealer kompetitor terdekat	0,250	0,250	0,250

5. Menghitung Nilai Eigen Vektor Maksimum dan Menguji Konsistensi. Selanjutnya dilakukan pengujian konsistensi data terhadap tingkat hirarki kriteria dan alternatif, jika data tidak konsisten maka harus dilakukan pembobotan ulang. Berdasarkan perhitungan, nilai CR untuk tingkat kriteria adalah 0. Karena CR untuk kriteria dan sub-kriteria jarak tersebut adalah 0; atau konsisten mutlak, atau dengan kata lain $CR < 0,100$; berarti preferensi bobot kriteria adalah konsisten.

6. Mencari Nilai Prioritas dan Vektor Prioritas. Setelah memastikan bahwa preferensi dari kriteria adalah konsisten, maka tahap selanjutnya adalah

menentukan nilai prioritas dari kriteria. Nilai prioritas dinyatakan benar apabila total nilai prioritas adalah 1. Untuk memperoleh nilai prioritas, di setiap baris pada tabel yang sudah disederhanakan dikalikan dan selanjutnya ditarik akar berpangkat n (ordo). Hasil dari setiap baris ini kemudian dibagi dengan jumlah dari hasil semua baris. Dari hasil perhitungan didapatkan vektor prioritasnya adalah:

$$\text{Vektor prioritas} = \begin{bmatrix} 0,750 \\ 0,250 \end{bmatrix}$$

7. Merangking Alternatif dengan Perkalian Matriks. Untuk merangking alternatif sehingga mendapatkan lokasi yang optimal, harus dilakukan tahap 3,4 dan 5 kepada alternatif terhadap semua kriteria yang ada, kemudian vektor-vektor eigen yang didapatkan disusun di sebuah matriks baru dan dikalikan dengan vektor prioritas dari kriteria, maka akan diperoleh vektor nilai AHP yang menunjukkan nilai AHP untuk masing-masing alternatif, nilai AHP yang paling besar adalah hasil yang paling optimal. Berikut adalah contoh perkalian matriks hubungan kriteria dengan n alternatif dan vektor prioritas untuk mendapatkan vektor AHP X:

$$\begin{bmatrix} \lambda_{1a} & \lambda_{1b} \\ \lambda_{2a} & \lambda_{2b} \\ \vdots & \vdots \\ \lambda_{na} & \lambda_{nb} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} p_a \\ p_b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix}$$

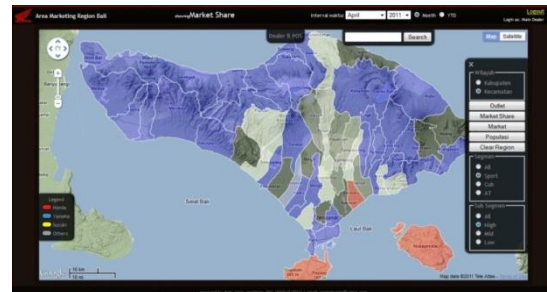
- λ = Nilai eigen vektor alternatif terhadap kriteria
- p = Nilai prioritas kriteria
- x = Nilai AHP alternatif
- a = Nilai untuk kriteria jarak terhadap pasar terdekat
- b = Nilai untuk kriteria jarak terhadap *dealer* kompetitor terdekat

Pengujian Sistem

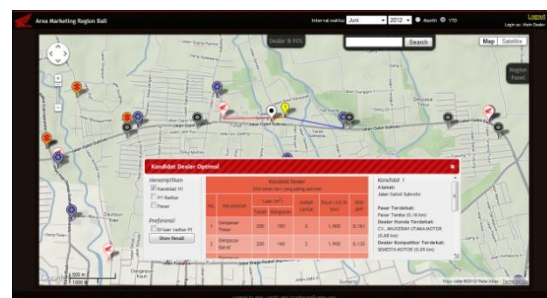
Pengujian sistem dalam hal ini dapat dikelompokkan ke dalam dua tahap, yaitu pengujian fungsionalitas sistem dan pengujian nilai *consistency ratio* (CR) untuk penentuan kandidat dealer optimal menggunakan metode AHP.

HASIL DAN PEMBAHASAN Hasil Pengembangan Sistem dan Antarmuka

Pengembangan desain antarmuka atau *graphical user interface* (GUI) dari SIG Area Marketing yang berbasis web dikembangkan dengan *code* CSS dan HTML. Berikut ini adalah hasil pengembangan sistem dan gambar antar muka dari SIG Area Marketing.



Gambar 2. Tampilan GUI Sistem



Gambar 3. Tampilan Hasil Penentuan Lokasi Dealer Kandidat Optimal

Hasil Penentuan Lokasi Dealer Kandidat Optimal

Penulis telah melakukan 30 kali percobaan penentuan *dealer* kandidat optimal dengan 30 set data berbeda

dimana data *dealer* kandidat dan jumlah datanya ditentukan secara acak oleh penulis. Untuk masing-masing set data, sistem akan mencari nilai AHP dari masing-masing *dealer* kandidat. Sistem akan menyatakan bahwa sebuah *dealer* kandidat adalah optimal jika *dealer* kandidat tersebut memiliki nilai AHP paling besar.

Tabel 6. Hasil Penentuan *Dealer* Kandidat Optimal

Set Data	Jumlah Kandidat	Hasil Sistem
1	10	Kandidat 10
2	2	Kandidat 2
3	3	Kandidat 3
4	4	Kandidat 2
5	5	Kandidat 5
6	6	Kandidat 4
7	7	Kandidat 6
8	8	Kandidat 7
9	9	Kandidat 2
10	15	Kandidat 15
11	3	Kandidat 1
12	6	Kandidat 4
13	11	Kandidat 11
14	7	Kandidat 6
15	4	Kandidat 2
16	9	Kandidat 3
17	10	Kandidat 4
18	12	Kandidat 4
19	12	Kandidat 3
20	14	Kandidat 10
21	8	Kandidat 5
22	7	Kandidat 4
23	8	Kandidat 4
24	6	Kandidat 2
25	8	Kandidat 6
26	8	Kandidat 3
27	8	Kandidat 3
28	8	Kandidat 6
29	6	Kandidat 6
30	5	Kandidat 1

Tabel 6 memperlihatkan seluruh hasil penentuan *dealer* kandidat optimal. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa sistem sudah dapat memberikan rekomendasi

mengenai *dealer* yang paling optimal berdasarkan preferensi dan pembobotan yang dilakukan pihak *decision maker* dari perusahaan.

Pengujian Fungsionalitas Sistem

Dari hasil uji coba, didapatkan bahwa fungsi-fungsi yang disediakan dalam SIG *Area Marketing* ini dapat berjalan dengan baik. Hal ini menandakan bahwa SIG ini siap untuk diimplementasikan minimal dari sisi teknis perangkat lunaknya (fungsi-fungsi didalamnya).

Pengujian Nilai *Consistency Ratio* (CR)

Pengujian nilai *consistency ratio* (CR) diperlukan untuk menjaga agar tingkat ketidakkonsistenan data masih dalam batas wajar atau masih dapat diterima. Menurut Saaty [SAA-87], nilai CR yang masih dapat ditoleransi adalah di bawah 0,1.

Tabel 7. Tabel Nilai *Consistency Ratio* (CR)

Set Data	Jumlah Kandidat	Consistency Ratio (CR)		Keterangan
		Alternatif - Jarak ke Pasar Terdekat	Alternatif - Jarak ke Dealer Kompetitor Terdekat	
1	10	0,035	0,042	Cukup Konsisten
2	2	0	0	Konsisten Mutlak
3	3	0,061	0,020	Cukup Konsisten
4	4	0,032	0,052	Cukup Konsisten
5	5	0,039	0,029	Cukup Konsisten
6	6	0,038	0,043	Cukup Konsisten
7	7	0,045	0,039	Cukup Konsisten
8	8	0,033	0,049	Cukup Konsisten
9	9	0,037	0,036	Cukup Konsisten
10	15	0,037	0,048	Cukup Konsisten

11	3	0,061	0,056	Cukup Konsisten
12	6	0,038	0,038	Cukup Konsisten
13	11	0,037	0,049	Cukup Konsisten
14	7	0,035	0,049	Cukup Konsisten
15	4	0,056	0,056	Cukup Konsisten
16	9	0,038	0,040	Cukup Konsisten
17	10	0,036	0,036	Cukup Konsisten
18	12	0,041	0,038	Cukup Konsisten
19	12	0,037	0,047	Cukup Konsisten
20	14	0,039	0,046	Cukup Konsisten
21	8	0,041	0,035	Cukup Konsisten
22	7	0,044	0,031	Cukup Konsisten
23	8	0,049	0,032	Cukup Konsisten
24	6	0,032	0,037	Cukup Konsisten
25	8	0,037	0,037	Cukup Konsisten
26	8	0,035	0,032	Cukup Konsisten
27	8	0,037	0,043	Cukup Konsisten
28	8	0,042	0,040	Cukup Konsisten
29	6	0,054	0,027	Cukup Konsisten
30	5	0,052	0,039	Cukup Konsisten

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa semua nilai *consistency ratio* (CR) lebih kecil dari 0,1. Hal ini berarti pembobotan yang dilakukan oleh sistem pada tingkat alternatif cukup konsisten sehingga hasil yang dihasilkan oleh pembobotan tersebut juga dapat dinyatakan relevan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem Informasi Geografis Area *Marketing* dapat dibangun dengan memanfaatkan peta digital dari

Google Maps. Untuk memudahkan membangun SIG, Google Maps memiliki Google Maps API untuk membantu *programer* melakukan pengkodean dan pengkonfigurasi Google Maps.

2. Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dapat digunakan untuk meranking lokasi kandidat *dealer* optimal sesuai dengan kriteria-kriteria dan pembobotan kriteria yang ditentukan oleh pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [CHA-02] Charter, Denny dan Agtrisari, Irma. 2002. *Desain dan Aplikasi GIS*. Elexmedia Komputindo. Bandung.
- [ESC-05] Escobar, F., Hunter, G., Bishop, I., Zenger, A. 2005. *Introduction to GIS*. Department of Geomatics, The University of Melbourne. Melbourne.
- [HAN-05] Handayani, D., Soelistijadi, R., Sunardi. 2005. *Pemanfaatan Analisis Spasial Untuk Pengolahan Data Spasial Sistem Informasi Geografi*. Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume X, No.2 Mei 2005 : 108-116.
- [HAR-07] Hartono. 2007. *Geografi: Jelajah Bumi dan Alam Semesta*. Citra Praya. Bandung.
- [KEN-04] Kendall, K.E. 2004. *System Analysis and Design*. 6th Edition. New Jersey: Prentice Hall.
- [PAH-07] Pahlawaty, E.N. 2007. *Sistem Pakar Troubleshooting Alarm BTS CDMA Flexi Berbasis Web*. Skripsi. Jurusan Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknologi Telkom Bandung. Bandung.
- [PRA-05] Prahasta, E. 2005. *Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Edisi Revisi. Informatika. Bandung.

- [PUT-10] Putri, D.T. 2010. *Penentuan Lokasi Pembukaan Cabang Baru LBB dengan Metode AHP – GIS*. Skripsi. Politeknik Elektronika Negeri Surabaya Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- [SAA-87] Saaty, T.L. 1987. *Uncertainty and Rank Order in The Analytic Hierarchy Process*. European Journal of Operational Research 32:27-37.
- [SIN-10] Sinaga, Johanes. 2010. *Penerapan Analytical Hierarchy Process (AHP) Dalam Pemilihan Perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) Sebagai Tempat Kerja Mahasiswa Universitas Sumatera Utara (USU)*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Departemen Matematika Universitas Sumatera Utara. Medan.
- [UTO-07] Utoyo, Bambang. 2007. *Geografi: Membuka Cakrawala Dunia*. PT Setia Purna Inves. Bandung.
- [WIL-07] Williams. 2007. *Using Information Technology*. Terjemahan Indonesia. Penerbit ANDI. Yogyakarta.