

## ANALISIS PENENTUAN *WEIGHT PRIORITY* MENGGUNAKAN PENDEKATAN *GEOMETRIC MEAN* DENGAN METODE *SUMVECTOR* UNTUK PEMILIHAN FASILITASI DI LINGKUNGAN PERUMAHAN

Akmaludin

Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika Jakarta  
Program Studi Manajemen Informatika  
JL. RS Fatmawati No. 24 Pondok Labu 12450  
akmaludin.akm@bsi.ac.id

### ABSTRACT

*Used of methods in the development of the Analytic Hierarchical Process (AHP) varies once, including approaches by using the geometric mean. This approach uses a technique that is much different as it is done with the approach of Multi Criteria Analysis and its derivatives. In the selection of facilities in a residential area is needed at all levels how to measure the priority of a number of criteria and sub-criteria used. Therefore the geometric mean approach is used as a barometer in a solution approach to determine the weight of its priorities. There are several criteria used to assess the electoral environment of residential facilities that include criteria for benefits, the role of the public contribution, the role of local government, and community aspects of the criteria. These criteria will be assessed as a primary criterion in the discussion of this paper, which is used as an alternative while pemilih facilities include entertainment facilities, sports facilities, transportation facilities, and shopping facilities. From the discussion, this paper obtained the priority level of the acquisition value of the synthesize as follows: ranked first decision and further includes means of transport, means of entertainment, shopping facilities, and a final ranking sports facilities, with the predicate of each in sequence is 0.397; 0.273; 0.173; 0,157. The value of this decision is the final synthesis.*

**Keyword :** *weight priority, sumvector, AHP, geometric mean.*

### PENDAHULUAN

Masyarakat dilingkungan perumahan sangat membutuhkan fasilitas dalam peningkatan nilai keberadaan lingkungan perumahan. Dengan adanya fasilitas di lingkungan sekitar perumahan menggambarkan bahwa perumahan tersebut menjadi sorotan yang bersifat positif dan dapat dikatakan sebagai *adding value* atau diartikan sebagai nilai tambah bagi penilaian keberadaan perumahan tersebut. Untuk menyelesaikan persolan diatas dibutuhkan suatu pendekatan yang dapat membantu masyarakat dilingkungan perumahan untuk memahami mana yang menjadi prioritas utama dan urutan prioritas yang mengikutinya. Terdapat satu pendekatan guna menyelesaikan permasalahan diatas yaitu pendekatan *geometric mean* dengan metode *sum vector*, konsep penyelesaian masalah dengan metode *sum vector* menggunakan cara yang sederhana dengan menjumlahkan kolom dan baris dari *pairwise matrix*, kemudian menentukan nilai prioritas dari *pairwise matrix* tersebut. Pembahasan yang akan diangkat dalam tulisan ini ini hanya sebatas penentuan prioritas dan pengujian *consistency*, yaitu *consistency index* dan *consistency ratio*. Untuk pengolahan data

yang dikembangkan menggunakan pendekatan rata-rata geometrik (*geometric mean*), pendekatan ini tentunya mengukur nilai perbandingan setiap kriteria yang tertuang dalam *pairwise matrix*. langkah-langkah yang dilakukan adalah menentukan nilai perbandingan setiap kriteria yang dibandingkan, antara *variable* satu dengan *variable* lainnya yang akan dibandingkan. Kemudian menentukan nilai perbandingan yang terbesar dan nilai perbandingan yang terkecil, lalu dibandingkan dengan jumlah skala yang digunakan. Tentunya tidak menutup persyaratan yang telah ditetapkan dan ditemukan oleh Saaty yang menjadi perintis penemuan metode ini terhadap jumlah skala yang digunakan dalam *fundamental scale of absolute number*, yang memiliki sembilan tingkat dan digunakan untuk mengukur penilaian dasar terhadap masing-masing kriteria maupun *alternative* dalam menentukan besaran *pairwise matrix* sebagai dasar skala perbandingan (Saaty, 2008:86). Adapun besaran nilai skala tersebut dapat dilihat pada (Tabel 1).

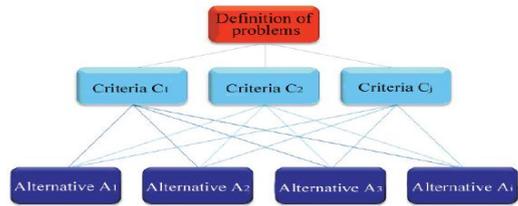
Tabel 1. *Fundamental scale of absolute number.*

Intensity of Importance	Definition	Explanation
1	Equal Importance	Two activities contribute equally to the objective
2	Weak or slight	
3	Moderate importance	Experience and judgement slightly favour one activity over another
4	Moderate plus	
5	Strong importance	Experience and judgement strongly favour one activity over another
6	Strong plus	
7	Very strong or demonstrated importance	An activity is favoured very strongly over another; its dominance demonstrated in practice
8	Very, very strong	
9	Extreme importance	The evidence favouring one activity over another is of the highest possible order of affirmation
Reciprocals of above	If activity <i>i</i> has one of the above non-zero numbers assigned to it when compared with activity <i>j</i> , then <i>j</i> has the reciprocal value when compared with <i>i</i>	A reasonable assumption
1.1-1.9	If the activities are very close	May be difficult to assign the best value but when compared with other contrasting activities the size of the small numbers would not be too noticeable, yet they can still indicate the relative importance of the activities.

Sumber: TL Saaty (2008 :86)

**BAHAN DAN METODE**

Metode *Analytic Hierarchical Process* (AHP) dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang pakar matematika. Metode ini adalah sebuah kerangka untuk mendukung pengambilan keputusan secara efektif atas persoalan yang bersifat kompleks dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pengambilan keputusan dengan memecahkan persoalan tersebut kedalam bagian-bagiannya (menata bagian atau *variable* ke dalam suatu susunan hirarki dengan memberikan nilai numerik pada pertimbangan subjektif tentang pentingnya *variable* dan menyintesis berbagai pertimbangan ini untuk menetapkan *variable* mana yang memiliki prioritas paling tinggi dan bertindak untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut. Keputusan sebagai sebuah konsep yang banyak digunakan, karena itu hadir dalam kehidupan sehari-hari. Keputusan diartikan sebagai pilihan alternatif yang paling cocok dengan respek kriteria yang telah ditetapkan sebagai kumpulan kegiatan dari definisi masalah untuk pemilihan *alternative*, sehingga dengan proses pengambilan keputusan ada beberapa tingkat yang berbeda. Tingkatan yang paling sederhana disusun menjadi tiga level yaitu *level* satu disebut sebagai *level goal*, *level* dua disebut sebagai *level criteria*, dan *level* tiga disebut sebagai *alternative*, penggambaran tingkatan level dapat dilihat pada (Gambar 1). Pertama identifikasi dan definisi masalah, menentukan koleksi solusi alternatif, menentukan koleksi *criteria* untuk evaluasi *alternative* dan akhirnya *alternative* pilihan. (Tomic, 2011:194)



Sumber: Ishizaka and Nemeray (2013:3).

Gambar 1. *level* dalam sebuah *hierarchy*.

Metoda AHP dipastikan memang sangat membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstruktur suatu *hierarchy multi criteria decision technique* (Ishizaka dan Nemeray, 2013:3), pihak yang berkepentingan menyusun masukan secara menarik dalam berbagai pertimbangan guna mengembangkan *weight priority*. Penelurusan dalam tulisan ini ditunjukkan bahwa pokok *eigenvector* adalah representasi penting dari prioritas berasal dari perbandingan timbal balik penilaian *pairwise matrix positive* (Saaty, 2003:85). Penggunaan AHP dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang bersifat kompleks, ukuran permasalahan yang berskala besar dan nyata, serta untuk menangani solusi menggunakan banyak kriteria terhadap masalah yang sangat kompleks (Yang dan Shi, 2002:33). Hasil pengukuran tentunya harus dilakukan pengujian terhadap nilai *consistency*, dimana penilaian *consistency* memiliki beberapa tahapan, mulai dari pengukuran *lambda max*, *consistency index* (CI) dan *consistency ratio* (CR). Dimana *lambda max* didapat dari perkalian antara *pairwise matrix* dengan *eigenvector* dengan nilai hasil perkaliannya disebut dengan *eigenvalue* (Coulter, 2012:56-57). Untuk nilai perbandingan *eigenvalue* dengan *eigenvector* yang dirata-ratakan berdasarkan jumlah *ordo* yang digunakan dalam *pairwise matrix* inilah yang disebut dengan *lambda max* (Coulter, 2004:21-22). Untuk menentukan nilai bersaran terhadap *consistency index* (CI) dan *consistency ratio* (CR) dapat dilihat pada (rumus 1) dan (rumus 2). Sedangkan untuk menentukan nilai CR dibutuhkan *random index* (RI) dari besarnya *ordo* yang digunakan dalam perhitungan, lihat (Tabel 2).

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

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots(2)$$

Tabel 2. Random Index (RI)

Size	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Sumber: Zimmer (2011:5).

Didefinisikan Umumnya AHP adalah prosedur untuk penataan dan menstruktur sejumlah kriteria masalah keputusan (Meixner dan Haas, 2002). Seperti namanya, tujuan dan kriteria yang terstruktur dianalisis dalam urutan hirarkis. Analisis berarti, bahwa masalah keputusan dianalisis secara matematis dengan cara menyimpulkan secara logis. Selanjutnya nama menekankan karakter prosedural AHP (Gotze, 2008). Alternatif yang berbeda dibandingkan berkenaan dengan kriteria dalam modus berpasangan dengan skala dasar angka absolut yang telah terbukti dalam praktek dan divalidasi secara teoritis.

Salah satu tujuan AHP adalah derivasi terhadap bobot dan prioritas dari perbandingan berpasangan. Ada berbagai metode yang tersedia untuk menentukan vektor *priority* (*w*). Salah satunya adalah Metode *Vectoreigen* (Saaty dan Vargas, 2001). Pada tabel 2 perbandingan berpasangan terkait dengan normalisasi rasio. Pertama jumlah kolom (*c*) dari matriks evaluasi harus dibentuk. Kemudian rasio (*a*) dibagi dengan jumlah kolom (*c*). Hasilnya adalah matriks normalisasi skala pertama, dapat dilihat pada (Gambar 2). *Vektor priority* (*w*) dari unsur-unsur yang sesuai adalah dicapai ketika jumlah baris (*r*) dari matriks normalisasi dibagi dengan jumlah elemen (*n*). Dengan prosedur ini sesuai dengan tingkat hirarki vektor prioritas individu dapat dicapai (Meixner dan Haas 2002), dapat dilihat pada (Gambar 3).

	Evaluation Matrix				Normalization			
	<i>a</i> <sub>1</sub>	<i>a</i> <sub>2</sub>	...	<i>a</i> <sub><i>n</i></sub>	<i>a</i> <sub>1</sub>	<i>a</i> <sub>2</sub>	...	<i>a</i> <sub><i>n</i></sub>
<i>a</i> <sub>1</sub>	<i>a</i> <sub>11</sub> = 1	<i>a</i> <sub>12</sub>	...	<i>a</i> <sub>1<i>n</i></sub>	<i>a</i> <sub>11</sub> / <i>c</i> <sub>1</sub>	<i>a</i> <sub>12</sub> / <i>c</i> <sub>2</sub>	...	<i>a</i> <sub>1<i>n</i></sub> / <i>c</i> <sub><i>n</i></sub>
<i>a</i> <sub>2</sub>	<i>a</i> <sub>21</sub> = 1/ <i>a</i> <sub>21</sub>	1	...	<i>a</i> <sub>2<i>n</i></sub>	<i>a</i> <sub>21</sub> / <i>c</i> <sub>1</sub>	<i>a</i> <sub>22</sub> / <i>c</i> <sub>2</sub>	...	<i>a</i> <sub>2<i>n</i></sub> / <i>c</i> <sub><i>n</i></sub>
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
<i>a</i> <sub><i>n</i></sub>	<i>a</i> <sub><i>n</i>1</sub>	<i>a</i> <sub><i>n</i>2</sub>	...	<i>a</i> <sub><i>n</i><i>n</i></sub> = 1	<i>a</i> <sub><i>n</i>1</sub> / <i>c</i> <sub>1</sub>	<i>a</i> <sub><i>n</i>2</sub> / <i>c</i> <sub>2</sub>	...	<i>a</i> <sub><i>n</i><i>n</i></sub> / <i>c</i> <sub><i>n</i></sub>
<i>c</i> <sub><i>i</i></sub>	<i>c</i> <sub>1</sub> = ∑ <sub><i>k</i>=1</sub> <sup><i>n</i></sup> <i>a</i> <sub><i>k</i>1</sub>	<i>c</i> <sub>2</sub> = ∑ <sub><i>k</i>=1</sub> <sup><i>n</i></sup> <i>a</i> <sub><i>k</i>2</sub>	...	<i>c</i> <sub><i>n</i></sub>	1	1	...	1

Sumber: Zimmer (2011:5).

Gambar 2. *Matrix normalisazion*

Normalization				<i>r</i> <sub><i>i</i></sub>	Weight
<i>a</i> <sub>1</sub>	<i>a</i> <sub>2</sub>	...	<i>a</i> <sub><i>n</i></sub>		
<i>a</i> <sub>11</sub> / <i>c</i> <sub>1</sub>	<i>a</i> <sub>12</sub> / <i>c</i> <sub>2</sub>	...	<i>a</i> <sub>1<i>n</i></sub> / <i>c</i> <sub><i>n</i></sub>	<i>r</i> <sub>1</sub>	<i>w</i> <sub>1</sub> = <i>r</i> <sub>1</sub> / <i>n</i>
<i>a</i> <sub>21</sub> / <i>c</i> <sub>1</sub>	<i>a</i> <sub>22</sub> / <i>c</i> <sub>2</sub>	...	<i>a</i> <sub>2<i>n</i></sub> / <i>c</i> <sub><i>n</i></sub>	<i>r</i> <sub>2</sub>	<i>w</i> <sub>2</sub> = <i>r</i> <sub>2</sub> / <i>n</i>
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
<i>a</i> <sub><i>n</i></sub>	<i>a</i> <sub>22</sub> / <i>c</i> <sub>2</sub>	...	<i>a</i> <sub>2<i>n</i></sub> / <i>c</i> <sub><i>n</i></sub>	<i>r</i> <sub>2</sub>	<i>w</i> <sub>2</sub> = <i>r</i> <sub>2</sub> / <i>n</i>
1	1	...	1	<i>n</i>	1

Sumber: Zimmer (2011:5).

Gambar 3. *Weight priority*

Metode Penelitian dilakukan Untuk menambah wawasan dan pengembangan pengetahuan terhadap isi penulisan, maka dibutuhkan beberapa metode yang dilakukan diantaranya:

a. Studi pustaka.

Metode studi pustaka dilakukan untuk mengembangkan konsep teoritis dalam pengumpulan data dan informasi yang bersumber dari sejumlah jurnal sebagai referensi acuan yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas dalam penulisan ini, dengan harapan dapat menambah wawasan dan pengetahuan tentang penggunaan metode dalam *analytic hierarchical process* (AHP) dengan pendekatan *sum vector*, yang jelas berbeda dengan pendekatan *multi criteria decision making*.

b. Kuisisioner.

Metode penyebaran kuisisioner dilakukan untuk memberikan masukan terhadap besaran *criteria* dan *alternative* yang digunakan untuk penerapan dan pembuktian hasil analisis melalui metode *sumvector*, adapun jumlah responden yang dijadikan sebagai *sampling* berjumlah lima puluh responden. Teknik sampling yang digunakan adalah random sampling dan analisisnya menggunakan nilai skala banding pendekatan *geometric mean*.

c. Observasi.

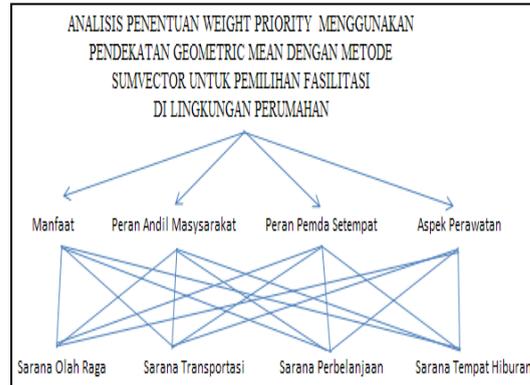
Metode observasi ini dilakukan sebagai pendukung pemahaman atas kebiasaan dan keinginan penduduk dilingkungan perumahan terhadap fasilitas di lingkungan perumahan permata hijau di daerah tingkat bekasi kota. Mereka berpikir bahwa fasilitas di lingkungan perumahan membutuhkan sejumlah sarana seperti sarana perbelanjaan, sarana

tempat olah raga, jalan sebagai transportasi dilingkungan perumahan yang sering rusak dan bergelombang, dan tempat-tempat hiburan untuk sarana bermain di lingkungan perumahan, tanpa harus keluar lingkungan perumahan mencari sarana tempat-tempat hiburan. Dengan demikian sarana yang mana yang menjadi prioritas utama dan perlu disediakan sebagai kebutuhan, dibandingkan dengan sarana-sarana lainnya dalam penentuan prioritas.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam menghadapi permasalahan yang berkaitan dengan sistem penunjang pengambilan keputusan, banyak pendekatan yang dijadikan sebagai suatu metode penyelesaian masalah. Metode *Analytic Hierarchical Process* (AHP) mengenal banyak sekali pendekatan-pendekatan yang digunakan untuk membantu para pengambil keputusan. Salah satunya adalah metode *sumvector* dengan pendekatannya menggunakan *geometric mean*. Pendekatan ini jelas berbeda dengan pendekatan yang sering digunakan dalam penunjang pengambilan keputusan seperti pendekatan *multi criteria analysis*, *multi criteria decision analysis*, maupun pendekatan *multi criteria decision making*. Semua pendekatan ini menggunakan teknik repetisi untuk menentukan *eigenvalue* terhadap nilai *local priority*. Metode *sumvector* dilihat dari namanya merupakan konsep penjumlahan kolom dan juga penjumlahan baris hingga menemukan *priority* yang kemudian akan diuji melalui pengujian konsistensi dengan standar aturan yang berlaku seperti metode-metode lainnya. Model yang dibangun untuk menganalisis *weight priority* terhadap *criteria* dan *alternative* dalam menyelesaikan permasalahan ini meliputi sejumlah *criteria* seperti manfaat, peran andil masyarakat, peran pemda setempat, dan aspek perawatan, sedangkan *alternative* yang digunakan diantaranya sarana olah raga, sarana transportasi, sarana perbelanjaan dan sarana tempat hiburan. Kesemuanya ini akan diselesaikan melalui proses analisis yang cukup panjang, kemudian hasil dari masing-masing prioritas akan diuji terlebih dahulu atas *consistency* yang selayaknya dapat diterima atau tidak. Pengukuran atas pengujian *weight priority* akan dibuktikan juga dengan menggunakan sebuah aplikasi yang berfungsi dalam dukungan keputusan

yaitu aplikasi *expert choice*. Aplikasi ini sudah banyak yang menggunakan, karena keandalannya dalam keakuratan yang sudah diketahui. Adapun model yang akan dibahas lihat pada (Gambar 4).



Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2013.

Gambar 4. *Hierarchy model level goal, criteria, dan alternative* terhadap fasilitas.

Dari sejumlah data yang diasumsikan sebagai input untuk analisis pada setiap level *criteria* dan *alternative* menggambarkan hasil yang memiliki nilai *consistency* yang sesuai dengan perolehan *rule priority*. Untuk *level main criteria* berikut yang menjadi data olahan terhadap perbandingan *geometric mean* dapat dilihat pada (Tabel 3), sedangkan untuk analisis *pairwise matrix level main criteria* dapat dilihat pada (Tabel 4), kemudian untuk analisis *weight and priority main criteria* dapat dilihat pada (Tabel 5).

Tabel 3. *Geometric mean* dari *main criteria*.

Criterion Level Comparisons			Perbandingan Rata-Rata Geometrik
M	Vs	PAM	6,560
M	Vs	PPS	7,953
M	Vs	AP	9,000
PAM	Vs	PPS	1,393
PAM	Vs	AP	2,440
PPS	Vs	AP	1,047

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2013.

Pada (Tabel 3) terlihat perbandingan *geometric mean* diperoleh berdasarkan nilai perbandingan terbesar dan nilai perbandingan terkecil yang disesuaikan dengan jumlah skala perbandingan yang digunakan. Skala perbandingan yang digunakan mengikuti aturan yang ditetapkan oleh Saaty dengan besaran sembilan. Dengan demikian perbandingan *geometric mean* dapat dicari terhadap *criteria* dan *alternative* yang menjadi *variable* pengukuran, seperti yang terlihat pada (Tabel 3), bahwa (M) sebagai

criteria manfaat yang dibandingkan dengan peran andil masyarakat (PAM).

Tabel 4. *Pairwise matrix main criteria.*

Sum Column	M	PAM	PPS	AP
M	1,000	6,560	7,953	9,000
PAM	0,152	1,000	1,393	2,440
PPS	0,126	0,718	1,000	1,047
AP	0,111	0,410	0,955	1,000
Total	1,389	8,688	11,301	13,487

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2013.

Untuk meletakkan besaran nilai ke dalam *pairwise matrix* yang tertera pada (Tabel 4) merujuk pada skala perbandingan *geometric mean*. Dengan mengikuti metode *sumvector*, langkah pertama yang dilakukan adalah dengan melakukan penjumlahan terhadap masing-masing *column* pada *main criteria*.

Tabel 5. *Weight and priority main criteria.*

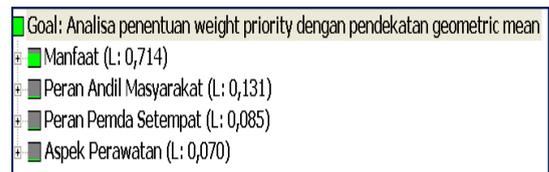
Sum Row	M	PAM	PPS	AP	Weight	Priority
M	0,720	0,755	0,704	0,667	2,846	0,711
PAM	0,110	0,115	0,123	0,181	0,529	0,132
PPS	0,091	0,083	0,088	0,078	0,339	0,085
AP	0,080	0,047	0,085	0,074	0,286	0,071
Total					4,000	

$\lambda \max = 4,039$ ;  $CI = 0,013$ ;  $CR = 0,015$

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2013.

Selanjutnya menganalisa terhadap *weight* guna mendapatkan prioritas nilai setiap *criteria*, dengan cara membandingkan antara nilai setiap *criteria* dengan total masing-masing *column*. Hasil analisis memberikan besaran nilai yang dapat dilihat padat (Tabel 5). Sedangkan untuk menentukan besaran *priority*, dapat dihitung dengan melakukan penjumlahan terhadap setiap baris yang dijumlahkan, sehingga dengan perbandingan antara *weight* dengan total nilai *column weight* sebagai besaran nilai *priority*. Proses pembuktian dengan pendekatan *geometric mean*, penulis juga melakukan pengujian dengan menggunakan aplikasi *expert choice*, lihat (Gambar 3), ternyata memiliki tingkat ketelitian yang sama pada dua digit saja. Dengan kejadian ini dapat dikatakan bahwa proses perhitungan yang dilakukan memiliki kesamaan hasil walaupun ketepatannya hanya dua digit. Kondisi seperti ini dapat dikatakan hal yang wajar, dengan alasan bahwa pendekatan terhadap metode yang digunakan jauh berbeda, secara jelas *expert choice* menggunakan cara repetisi terhadap pencarian nilai *eigenvalue*, sedangkan *geometric mean* menggunakan nilai skala banding. Keduanya sama-sama menggunakan skala maksimal perbandingan sembilan seperti yang dikemukakan oleh Saaty sebagai

perintis metode *Analytic Hierarchical Process* (AHP).



Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2013.

Gambar 5. Prioritas *criteria level* dengan *expert choice*.

*Analisis priority process* terhadap *criteria level* sudah selesai sampai disini. Untuk menganalisa *alternative level* memiliki langkah-langkah yang sama seperti yang telah dilakukan untuk menentukan *weight priority* terhadap *criteria level*.

Untuk menjelaskan *alternative level* penulis hanya menampilkan perolehan hasil terhadap analisis yang telah dilakukan pada *alternative level* yang meliputi (1) *alternative* terhadap manfaat, (2) *alternative* terhadap peran andil masyarakat, (3) *alternative* terhadap peran pemda setempat, dan (4) *alternative* terhadap aspek perawatan. Untuk hal ini akan dijabarkan satu demi satu dari masing-masing sudut pandang *alternative* yang dituangkan dalam bentuk tampilan terhadap perbandingan *geometric mean*, *pairwise matrix* dan *weight and priority* sebagai berikut:

1. *Alternative* terhadap manfaat.

Perbandingan *geometric mean* yang dihasilkan untuk *alternative* terhadap manfaat dapat dilihat pada (Tabel 6).

Tabel 6. *Geometric mean* terhadap manfaat

Alternatif Level Comparisons			Perbandingan Rata-Rata Geometrik
ST	Vs	STH	2,065
ST	Vs	SP	4,517
ST	Vs	SOR	9,000
STH	Vs	SP	2,453
STH	Vs	SOR	6,935
SP	Vs	SOR	4,483

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2013.

Dari hasil perolehan perbandingan *geometric mean*, maka dibuatkan sebuah *pairwise matrix* untuk *alternative* terhadap manfaat akan ditunjukkan pada (Tabel 7).

Tabel 7. *Pairwise matrix* terhadap manfaat.

Sum Column	ST	STH	SP	SOR
ST	1,000	2,065	4,517	9,000
STH	0,484	1,000	2,453	6,935
SP	0,221	0,408	1,000	4,483
SOR	0,111	0,144	0,223	1,000
Total	1,817	3,616	8,193	21,418

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2013.

Dengan demikian dapat diperoleh *weight and priority* terhadap *alternative* manfaat, yang ditunjukkan pada (Tabel 8).

Tabel 8. *Weight and priority* manfaat.

Sum Row	ST	STH	SP	SOR	Weight	Priority
ST	0,550	0,571	0,551	0,420	2,093	0,523
STH	0,267	0,277	0,299	0,324	1,166	0,292
SP	0,122	0,113	0,122	0,209	0,566	0,141
SOR	0,061	0,040	0,027	0,047	0,175	0,044
Total					4,000	

$\lambda \text{ max} = 4,070$ ;  $CI = 0,023$ ;  $CR = 0,026$

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2013.

Nilai yang dihasilkan atas *consistency ratio* pada (Tabel 8) bernilai 0,026 hal ini menggambarkan bahwa keputusan yang dihasilkan dapat diterima sesuai aturan Saaty harus kurang dari 0,1 sudah memenuhi syarat.

Dengan pengujian *consistency*, maka bobot *local* terhadap prioritas dapat dibandingkan dengan menggunakan aplikasi *expert choice*. Hasil yang didapat ternyata memberikan nilai kesamaan, hal ini menggambarkan bahwa analisis output prioritas memiliki proses hasil analisa yang baik lihat (Gambar 6).



Sumber: Sumber Pengolahan Data, 2013.

Gambar 6. *Alternative level priority* terhadap manfaat dengan *expert choice*.

2. *Alternative* terhadap peran andil masyarakat.

Proses olahan matematis terhadap *alternative* peran andil masyarakat dapat dilihat pada (Tabel 9).

Tabel 9. *Geometric mean* peran andil masyarakat.

Alternatif Level Comparisons			Perbandingan Rata-Rata Geometrik
SOR	Vs	SP	6,742
SOR	Vs	ST	7,890
SOR	Vs	STH	9,000
SP	Vs	ST	1,148
SP	Vs	STH	2,258
ST	Vs	STH	1,110

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2013.

Sehingga dengan perbandingan *geometric mean* tersebut dihasilkan *pairwise matrix* yang tampak pada (Tabel 10).

Tabel 10. *Pairwise matrix* terhadap peran andil masyarakat.

Sum Column	SOR	SP	ST	STH
SOR	1,000	6,742	7,890	9,000
SP	0,148	1,000	1,148	2,258
ST	0,127	0,871	1,000	1,110
STH	0,111	0,443	0,901	1,000
Total	1,386	9,057	10,939	13,368

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2013.

Untuk menentukan besaran priritas dengan menggunakan perbandingan dan penjumlahan *column* melalui tahapan *normalization*, sehingga dapat diperoleh *weight and priority* yang tampak pada (Tabel 11).

Tabel 11. *Weight and priority* terhadap peran andil masyarakat

Sum Row	SOR	SP	ST	STH	Weight	Priority
SOR	0,721	0,744	0,721	0,673	2,860	0,715
SP	0,107	0,110	0,105	0,169	0,491	0,123
ST	0,091	0,096	0,091	0,083	0,362	0,091
STH	0,080	0,049	0,082	0,075	0,286	0,072
Total					4,000	

$\lambda \text{ max} = 4,038$ ;  $CI = 0,013$ ;  $CR = 0,014$

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2013.

Dengan didapatkannya *consistency ratio* kurang dari 0,1 yaitu bernilai 0,014 kemudian dibuktikan dengan aplikasi *expert choice*, diperoleh hasil yang sama sampai tingkat

ketelitian bernilai dua digit. Hasil dapat dilihat (Gambar 7).



Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2013.

Gambar 7. *Alternative level priority* terhadap peran andil masyarakat dengan *expert choice*.

3. *Alternative* terhadap peran pemda setempat.

Untuk *alternative* ini perolehan skala perbandingan *geometric mean* tampak pada (Tabel 12) yang akan dibuatkan *pairwise matrix*.

Tabel 12. *Geometric mean* terhadap peran pemda setempat.

Alternatif Level Comparisons			Perbandingan Rata-Rata Geometrik
SP	Vs	STH	3,593
SP	Vs	ST	6,921
SP	Vs	SOR	9,000
STH	Vs	ST	3,328
STH	Vs	SOR	5,407
ST	Vs	SOR	2,079

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2013.

Tabel 13. *Pairwise matrix* peran pemda setempat.

Sum Column	SP	STH	ST	SOR
SP	1,000	3,593	6,921	9,000
STH	0,278	1,000	3,328	5,407
ST	0,144	0,300	1,000	2,079
SOR	0,111	0,185	0,481	1,000
Total	1,534	5,079	11,730	17,485

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2013.

*Pairwise matrix* yang dihasilkan dari (Tabel 13) akan menentukan besaran bobot terhadap prioritas *alternative* peran pemda setempat, hasil dari *weight and priority* dapat dilihat pada (Tabel 14).

Tabel 14. *Weight and priority* peran pemda setempat.

Sum Row	SP	STH	ST	SOR	Weight	Priority
SP	0,652	0,708	0,590	0,515	2,464	0,616
STH	0,181	0,197	0,284	0,309	0,971	0,243
ST	0,094	0,059	0,085	0,119	0,358	0,089
SOR	0,072	0,036	0,041	0,057	0,207	0,052
Total					4,000	

$\lambda \max = 4,136$ ;  $CI = 0,045$ ;  $CR = 0,050$

Sumber: Data olahan, 2013.

Hasil analisis secara matematis ternyata memberikan perolehan nilai yang sama melalui pengujian dengan aplikasi *expert choice*, hasil dapat dilihat pada (Gambar 8).



Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2013.

Gambar 8. *Alternative level priority* terhadap peran pemda setempat dengan *expert choice*.

4. *Alternative* terhadap aspek perawatan.

Analisis perbandingan *geometric mean* terhadap aspek perawatan dapat dilihat pada (Tabel 15) sebagai tolak ukur pembentukan *pairwise matrix*.

Tabel 15. *Geometric mean* aspek perawatan.

Alternatif Level Comparisons			Perbandingan Rata-Rata Geometrik
STH	Vs	SOR	1,444
STH	Vs	ST	7,248
STH	Vs	SP	9,000
SOR	Vs	ST	5,804
SOR	Vs	SP	7,556
ST	Vs	SP	1,752

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2013.

Adapun *pairwise matrix* untuk *alternative* terhadap aspek perawatan memberikan hasil yang tampak pada (Tabel 16) yang akan digunakan sebagai pengukuran untuk besaran *weight priority*.

Tabel 16. *Pairwise matrix* aspek perawatan.

Sum Column	STH	SOR	ST	SP
STH	1,000	1,444	7,248	9,000
SOR	0,692	1,000	5,804	7,556
ST	0,138	0,172	1,000	1,752
SP	0,111	0,132	0,571	1,000
Total	1,941	2,749	14,623	19,307

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2013.

Dengan metode *sumvector* dengan proses pengolahan secara baris dan kolom memberikan hasil yang dapat diterima, terbukti melalui pengujian *consistency* dengan besaran nilai 0,006, nilai ini memenuhi syarat yang dapat diterima karena kurang dari 0,1. Perolehan hasil dapat dilihat pada (Tabel 17).

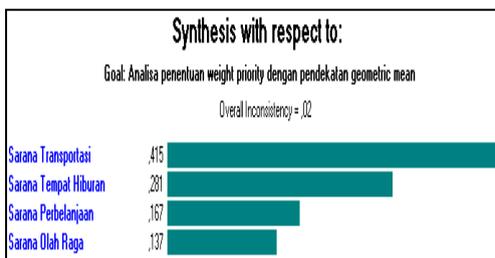
Tabel 17. *Weight and priority* aspek perawatan.

Sum Row	STH	SOR	ST	SP	Weight	Priority
STH	0,515	0,525	0,496	0,466	2,002	0,501
SOR	0,357	0,364	0,397	0,391	1,509	0,377
ST	0,071	0,063	0,068	0,091	0,293	0,073
SP	0,057	0,048	0,039	0,052	0,196	0,049
Total					4,000	

$\lambda_{max} = 4,017$ ;  $CI = 0,006$ ;  $CR = 0,006$

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2013.

Dari keseluruhan analisis yang dilakukan melalui pendekatan *geometric mean* dan metode *sumvector* memberikan hasil nilai keputusan dengan perbandingan prioritas yang sama terhadap pengujian dengan aplikasi *expert choice*. Perolehan hasil dapat dilihat pada (Gambar 9) dan (Gambar 10).



Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2013.

Gambar 9. *Synthesize* terhadap *criteria* dan *alternative* fasilitas.

Sedangkan untuk perolehan *synthesize* yang dihasilkan dengan menggunakan metode *sumvector* dapat dilihat pada (Gambar 10). Dengan hasil perolehan peringkat memiliki kesamaan prioritas.

Synthesize					X			Peringkat				
SOR	0,044	0,715	0,052	0,377	]	[	0,711	]	[	0,157	]	4
ST	0,523	0,091	0,089	0,073		0,132	0,397		1			
SP	0,141	0,123	0,616	0,049		0,085	0,173		3			
STH	0,292	0,072	0,243	0,501		0,071	0,273		2			

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2013.

Gambar 10. *Synthesize* dengan *sumvector*.

## KESIMPULAN

Melihat penekanan terhadap pembahasan tulisan tentang penentuan *weight vector* dengan pendekatan *sumvector* dapat ditarik beberapa simpulan yang mengarah pada pembahasan tulisan diantaranya:

Tingkat ketelitian yang diperoleh diantara pendekatan yang dipakai dengan menggunakan *geometric mean* menghasilkan tingkat ketelitian hanya mampu mengolah dua digit saja, jika dibandingkan dengan menggunakan pendekatan *multi criteria decision making* menghasilkan hasil yang dapat dioptimalkan secara penuh terhadap tingkat ketelitian hingga tak terhingga, hal ini menandakan bahwa pengambilan keputusan yang dilakukan dengan metode *multi criteria analysis* lebih baik dibanding dengan menggunakan pendekatan *geometric mean* melalui metode *sumvector*, tetapi dari aspek analisis lebih simple dibanding dengan *multi criteria analysis*.

Prihal terdapat kesamaan hasil dalam perolehan *synthesize* akhir melalui pendekatan *geometric mean* dan metode *sumvector* dengan pembuktiannya melalui aplikasi *expert choice*. Dengan keputusan akhir terhadap peringkat sebagai berikut: Sarana transportasi mendapat prioritas keputusan ranking pertama, disusul oleh sarana tempat hiburan, sarana perbelanjaan, dan sarana olah raga sebagai peringkat keputusan terakhir. Sedangkan untuk perolehan *score* dengan menggunakan *expert choice* dan metode *sumvector* mulai dari peringkat keputusan pertama hingga peringkat keputusan terakhir adalah nilai perolehan peringkat pertama 0,415 dan 0,397, nilai perolehan peringkat kedua 0,281 dan 0,273, nilai perolehan peringkat ketiga 0,167 dan 0,173, dan nilai perolehan peringkat terakhir 0,137 dan 0,157. Dengan demikian nilai keputusan yang dihasilkan memiliki kesamaan keputusan akhir, baik secara metode *sumvector* maupun dengan menggunakan aplikasi *expert choice*. Untuk nilai perolehan keputusan memang menghasilkan perbedaan *output*, hal ini terjadi karena pendekatan yang digunakan berbeda diantara pendekatan yang menggunakan *multi criteria analisis* dan turunan seperti *multi criteria decision analysis*, dan *multi criteria decision making* dengan pendekatan *geometric mean* menggunakan metode *sumvector*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Saaty, Thomas L. 2003. *Decision-Making with the AHP; Why is the Principal eigenvector necessary: European Journal of Operational Research* 145 (2003) p 85–91.
- Ishizaka, Allesio, Namery Philippe. 2013. *A multy criteria groups decision frame work for partner grouping when sharing facilities. Groups Decision and Negotiation. Portsmouth Business School-UK*. Page 1-28.
- Yang, Jiaqin and Shi, Ping . 2002. *Applying Analytic Hierarchical Process in firm overall performance evaluation; a case study in China. International of business* (7) 1-2002 ISSN: 1083-4346, p. 29-45.
- Coulter, Elizabeth D. 2004. *Setting forest road maintenance and upgrade priorities based on envirointment effects and expert judgment: A Disertation doctor of philosophy in forest engineering: Commencement in June 2005.Oregon State University-USA*. p 21-22
- Coulter, Elizabeth D., Coakley, J, Sessions, J. 2012. *The analytic hierarchical process: The tutorial for use in prioritizing forest Road investments to minimize environmental effects: International journal of forest engineering. Montana, USA*. p 51-69
- Saaty, Thomas L. 2008. *Decision making with the analytic hierarchical process: International Journal survices sciences* Vol. 1 No.1 2008. p 83-98
- Meixner O., R. Haas. 2002. *Computergestützte Entscheidungsfindung. Ahli Choise und AHP : inovatif werzeuge zur Losung komplexer Probleme. Frankfur, Wien: Redline Wirtschaft*.
- Gotze U. 2008. *Investitionsrechnung: Modelle und Analysen zur Beurteilung von Investitionsvorhaben. Berlin: Springer Verlag*.
- Saaty Thomas L, Vargas LG. 2001. *Model, Metode, Konsep & Aplikasi Analytic Hierarchy Process*. Boston et al: Kluwer Academic Publishers
- Zimmer, S., Klumpp, M., Abidi, H. 2011. *Industry project evaluation with the analytic hierarchical process. Institute for logistic and services management fom university of appllied science assen. Leimkugelstrabe 6-45141. Essen-Germany. www.fom-ild.de*. P. 01-09.
- Tomić, V., Marinković, Z., Janošević, D. 2011. *Promethee method implementation with multi criteria decisions.. Mechanical Engineering Faculty, University of Niš, A. Medvedeva 14, Niš, Serbia, Mechanical Engineering* Vol. 9, No 2, 2011, pp. 193 - 202

## BIODATA PENULIS

**Akmaludin, S.Kom, MMSI**. Yaitu seorang lulusan pendidikan akhir S2 Pasca Universitas Gunadarma, saat ini telah memiliki jabatan fungsional di kopertis wilayah III dengan jenjang kepangkatan Lektor dan golongan III/c. Sampai saat ini sudah memiliki sertifikasi dosen sejak tahun 2009 dan masih memiliki keinginan terus menulis untuk menuangkan pemikirannya yang menjadi keharusan dalam melakukan Tri Dharma Perguruan Tinggi, Beberapa tulisan atau paper, telah dimuat di beberapa jurnal seperti Paradigma, Perspektif, Cakrawala, Widiya Cipta, maupun di jurnal Pilar. Penulis juga telah menerbitkan dan membuat sebuah karya berupa buku mengenai *After Effect*. Dilain sisi untuk mendukung civitas akademika berperan juga sebagai pembicara seminar dan workshop dilingkungan Akademi Bina Sarana Informatika dan STMIK Nusa Mandiri dengan topic materi andalannya tentang *Analytic Hierarchical Process* dengan sejumlah pendekatan yang berbeda. Demikian dari saya dan terucap kata terima kasih.

