

Sensitifitas *Multi-Attribute Decision Making Group* dalam Pengambilan Keputusan pada Kasus *Scoring Wilayah di Riau*

Mustakim

Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas KM. 18.5 No. 155 Simpang Baru Pekanbaru - 28293
e-mail: mustakim@uin-suska.ac.id

Abstrak

Pendidikan menjadi sebuah wadah untuk mengembangkan potensi-potensi sumber daya manusia di suatu daerah. Berbagai bentuk penghargaan akan diberikan kepada daerah yang memiliki potensi terbaik terkait pendidikan. Penentuan dan *scoring* tersebut dilakukan oleh dinas terkait untuk mencari alternatif terbaik dari serangkaian alternatif yang ada. Konsep pada group *Multi-Attribute Decision Making* (MADM) diterapkan dalam pengambilan kebijakan dengan mengusung metode *Simple Additive Weighting* (SAW), *Weighting Product* (WP), *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dan metode perbandingan berpasangan *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Keputusan yang dihasilkan berupa *scoring* daerah terpilih berdasarkan penghitungan dan analisis metode yang digunakan baik hasil masing-masing metode maupun hasil *hybrid method*. Dalam riset ini terdapat tiga alternatif terpilih yaitu A11, A6 dan A8 untuk setiap masing-masing metode maupun penggabungan metode. Pengambil kebijakan menetapkan *hybrid method* sebagai hasil final yang dijadikan acuan pengambilan keputusan dengan persentase nilai berturut-turut adalah 17,64%, 14,39% dan 13,08%.

Kata kunci: *Analytic Hierarchy Process, Multi-Attribute Decision Making, Simple Additive Weighting, Scoring, Weighting Product*

Abstract

Education becomes a develop the potential of human resources in an area. Various the award will be given to areas that have the best potential related for education. The determination and scoring by relevant agencies to seek the best alternative from a set of alternatives. The concept of the group Multi-attribute Decision Making (MADM) applied in decision making method Simple Additive Weighting (SAW), Weighting Product (WP), Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) and the method of paired comparisons Analytic Hierarchy Process (AHP). A decision that produced a scoring area was chosen based on the calculation and analysis methods used the results of each method and the results of the hybrid method. In this research, there are three alternatives chosen, namely the A11, A6 and A8 for each respective method and incorporation method. Decision makers set a hybrid method as the final results used a reference for decision making by the percentage values are respectively 17.64%, 14.39% and 13.08%.

Keywords: *Analytic Hierarchy Process, Multi-attribute Decision Making, Simple additive weighting, Scoring, weighting Product*

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan cikal bakal dari kehidupan sebuah Bangsa dan Negara, hidupnya sebuah pendidikan bergantung kepada masyarakat suatu daerah, baik secara lokal maupun nasional. Peran serta beberapa pihak diperlukan untuk memajukan pendidikan di daerah yaitu budaya pendidikan dan masyarakat berpendidikan [3]. Keterlibatan beberapa komponen seperti masyarakat, tokoh dan pemerintah daerah dalam peningkatan mutu pendidikan merupakan salah satu aspek penting yang wajib dipenuhi.

Pemerintah mempunyai peranan penting dalam memberikan sebuah kebijakan untuk masyarakat luas terkait masalah pendidikan. Peran serta tersebut tercermin pada sebuah penilaian suatu wilayah, pembenahan pendidikan dan pemanfaatan wilayah itu sendiri. Pada era globalisasi seperti saat ini, setiap daerah berlomba-lomba untuk mengembangkan wilayahnya dari segi manapun, baik ekonomi, pertanian, perdagangan, pendidikan, keagamaan dan kebudayaan. Jika kita mengambil salah satu sample yakni pendidikan, telah banyak fakta membuktikan kemajuan suatu daerah disebabkan karena faktor pendidikannya, makin banyak

penduduk yang berpendidikan maka semakin besar pula potensi perkembangan wilayah tersebut, begitu juga sebaliknya kemunduran suatu daerah disebabkan kurangnya pendidikan suatu daerah [4].

Selain itu faktor-faktor lain sebagai indikator penilaian wilayah kurang diperhatikan oleh pemerintah setempat. Beberapa faktor tersebut misalnya seberapa besar penduduk pada suatu wilayah, seberapa tinggi tingkat pendidikan tidak tamat Sekolah Dasar (SD), Tamat diploma IV/S1, masih sekolah diatas 5 tahun dan tidak bersekolah lagi diatas umur 5 tahun. Hal inilah yang sering diabaikan oleh beberapa pihak dalam memberikan penilaian terkait perkembangan wilayah yang didasarkan pada tingkat pendidikannya. Kini peran pemerintah semakin jelas dengan melakukan beberapa pengumpulan data dan survey secara berkala dan akurat dalam melakukan pendataan untuk memperoleh hasil yang maksimal.

Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Riau mencatat bahwa sampai dengan Tahun 2012 Provinsi Riau yang terdiri dari 12 Kabupaten/ Kota hanya memiliki tingkat pendidikan penduduk tamat S1/ DIV sebanyak 135 ribu, hal tersebut tidak termasuk tamatan S2 dan S3. Nilai tertinggi diduduki oleh penduduk yang tidak sekolah lagi sebanyak 3,3 Juta jiwa yang terdiri dari selain tamatan S1, S2, S3 dan Tamat SD. 1,3 Juta Jiwa dicatat masih duduk dibangku sekolah dan yang terakhir 995 ribu lebih jiwa tidak Tamat SD. Pada tahun 2012 tersebut telah dicatat jumlah penduduk Provinsi Riau sebesar 5,6 Juta Jiwa [2].

Oleh sebab itu, pada penelitian ini akan dilakukan *scoring* wilayah atau penilaian wilayah berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Riset ini dilakukan guna memberikan solusi untuk mengatasi permasalahan penyeleksian dan perankingan secara manual oleh pihak terkait. Dalam mengupayakan hasil yang akurat dan maksimal serta sesuai dengan hasil yang diharapkan, riset ini menerapkan *group* metode *Multi-Attribute Decision Making* (MADM) dengan membandingkan empat metode yang digunakan yaitu *Simple Additive Weighting* (SAW), *Weighting Product* (WP), *Tecnique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dan metode perbandingan berpasangan *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Secara umum MADM merupakan metode yang diakhiri proses perankingan untuk mendapatkan alternatif terbaik yang diperoleh berdasarkan nilai keseluruhan preferensi yang diberikan [6][7]. Empat metode yang diterapkan memiliki tujuan umum untuk membandingkan nilai sensitifitas antar metode dalam pengambilan keputusan terbaik.

Telah banyak penelitian-penelitian yang menerapkan keempat metode diatas dalam kasus pengambilan keputusan. Dalam sebuah jurnal yang ditulis oleh Sameer Kumar tahun 2013 menyatakan bahwa beberapa metode MADM merupakan metode dengan model peringkat sederhana yang mampu memberikan solusi terbaik dari serangkaian beberapa alternatif yang diberikan [5]. SAW merupakan metode pendukung keputusan dengan sistem pembobotan yang mampu memberikan sebuah keputusan terbaik, hal itu dinyatakan oleh Alireza Afshari, Majid Mojahed dan Rosnah Mohd Yusuff [1]. Demikian juga dengan metode WP yang mampu memberikan nilai normaslisasi untuk mencapai tingkat maksimum dengan memangkatkan dan menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atributnya mampu memberikan hasil maksimal untuk kasus pengambilan keputusan [8]. Tahun 2015 metode SAW dan WP secara bersamaan digunakan oleh Mustakim untuk menyeleksi pemilihan lokasi pengembangan energi terbarukan di Riau, hasil yang diperoleh menyatakan bahwa penggabungan dua metode tersebut sangat efisien jika dikombinasikan juga dengan teknik clustering [14]. Sementara itu TOPSIS merupakan metode yang memberikan hasil terbaik tidak hanya dari jarak terdekatnya saja tetapi juga memperhitungkan dengan jarak terjauhnya, hal ini dinyatakan oleh Wang pada tahun 2007 [12]. Metode ini juga diterapkan dalam menyeleksi penerima beasiswa di Pondok Pesantren Darel Hikmah, dengan akurasi yang sangat baik dalam kasus tersebut [13]. Metode terkenal yang dikemukakan oleh Saaty dalam hal penentuan keputusan yang didasarkan dengan persepsi manusia serta melakukan perbandingan berpasangan telah memberikan hasil terbaik untuk kriteria dan alternatif yang cenderung kurang dari nilai *Consistence Index* [11].

Dengan demikian, hasil akhir dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan kesimpulan dari beberapa metode yang diterapkan dalam kasus pengambilan kebijakan secara benar, akurat dan sesuai dengan data yang ada. Dapat memberikan hasil dari keempat metode yang digunakan baik masing-masing metode maupun secara *hybrid method* dalam bentuk nilai dan persentase guna membantu dinas terkait untuk mengatasi permasalahan perankingan dan penilaian wilayah di Provinsi Riau berdasarkan tingkat pendidikan penduduk. Demikian pula

penerapan keempat metode memiliki sensitifitas antara hasil *scoring* yang satu dengan yang lainnya. Nilai sensitifitas sangat berpengaruh dengan skala data yang digunakan juga memiliki peranan untuk menentukan metode terbaik dalam pengambilan keputusan.

2. Bahan dan Metode

2.1. Multi-Attribute Decision Making (MADM)

MCDM adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Kriteria biasanya berupa ukuran-ukuran, aturan-aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan. Berdasarkan tujuannya, MCDM dapat dibagi dua model yaitu MADM dan MODM [8]. Terdapat dua hal yang penting dalam MCDM dan MADM yaitu bobot keputusan dan matriks keputusan. Bobot keputusan, bobot keputusan menunjukkan kepentingan relatif dari setiap kriteria, dengan persamaan:

$$W = \{W_1, W_2, W_3, \dots, W_n\} \quad (1)$$

Matriks keputusan, suatu matriks keputusan X yang berukuran $m \times n$, berisi elemen-elemen x_{ij} yang merepresentasikan rating dari alternatif $A_i; i=1,2,3, \dots, m$ terhadap kriteria $C_j; j=1,2,3,\dots,n$.

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{m2} \end{pmatrix} \quad (2)$$

2.2. Simple Additive Weighting (SAW)

Konsep dasar SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut [16]. Langkah-langkah penyelesaian dengan metode SAW dimulai dari menentukan kriteria hingga diakhiri dengan penjumlahan matriks ternormalisasi [9]. Normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan atau atribut biaya) dengan persamaan matriks ternormalisasi r .

$$r = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah } \textit{attribute} \text{ keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah } \textit{attribute} \text{ biaya (cost)} \end{cases} \quad (3)$$

Penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan *vector* bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi.

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \quad (4)$$

2.3. Weighting Product (WP)

Metode WP menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan terlebih dahulu dengan bobot atribut yang bersangkutan [8].

$$S_i = \prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j} ; \text{ dengan } i=1,2,3,\dots,m \quad (5)$$

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (x_j)^{w_j}} ; \text{ dengan } i=1,2,3,\dots,m \quad (6)$$

2.4. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

TOPSIS menerapkan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang (terjauh) dari solusi ideal negatif dari sudut

pandang geometris dengan menggunakan jarak *Euclidean* (jarak antara dua titik) untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternative dengan solusi optimal [12].

Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi negatif-ideal terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut. TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif.

TOPSIS membutuhkan ranking kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi yaitu [15]:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (7)$$

Matriks keputusan ternormalisasi terbobot dirumuskan dengan:

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \quad (8)$$

Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan ranking bobot ternormalisasi (y_{ij}) sebagai berikut:

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+); \quad (9)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-); \quad (10)$$

dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \text{Max}_i y_{ij}; & \text{jika } J \text{ adalah atribut Keuntungan} \\ \text{Min}_i y_{ij}; & \text{jika } J \text{ adalah atribut Biaya} \end{cases} \quad (11)$$

$$y_j^- = \begin{cases} \text{Min}_i y_{ij}; & \text{jika } J \text{ adalah atribut Keuntungan} \\ \text{Max}_i y_{ij}; & \text{jika } J \text{ adalah atribut Biaya} \end{cases} \quad (12)$$

Jarak antara Nilai Terbobot Setiap Alternatif terhadap Solusi Ideal Positif :

$$D_{i+} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{i+} - y_{ij})^2}; \quad i= 1,2,\dots,m \quad (13)$$

Jarak antara Nilai Terbobot Setiap Alternatif terhadap Solusi Ideal negatif:

$$D_{i-} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{ij} - y_{i-})^2}; \quad i= 1,2,\dots,m \quad (14)$$

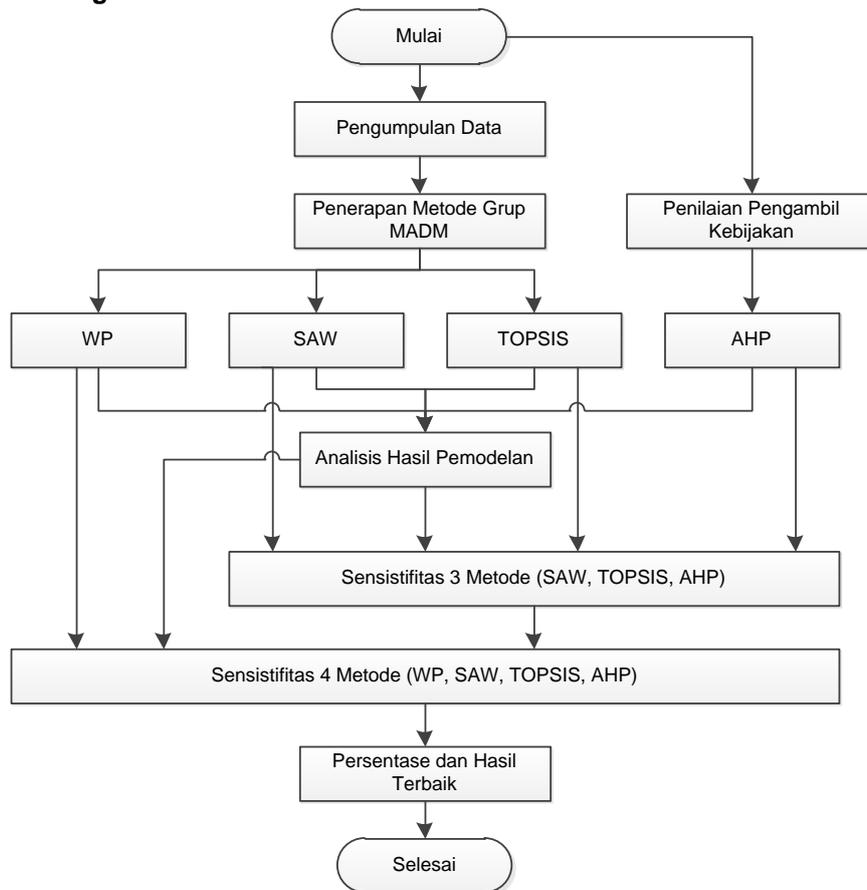
Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai :

$$V_i = \frac{D_{i-}}{D_{i-} + D_{i+}} \quad (15)$$

2.5. *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

AHP dikembangkan di *Wharton School of Business* oleh Thomas Saaty pada tahun 1970-an. AHP kemudian menjadi alat yang sering digunakan dalam pengambilan keputusan karena AHP berdasarkan pada teori yang merefleksikan cara orang berpikir [10]. Dalam perkembangannya, AHP dapat digunakan sebagai model alternatif dalam menyelesaikan berbagai macam masalah pengambilan keputusan [11].

3. Metodologi



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Pembahasan ini mencakup 2 tahap utama, tahap pertama adalah tahapan analisis terkait metode pengambilan keputusan yang didasarkan dari data-data, sedangkan yang kedua adalah menganalisis hasil yang didasarkan dari metode perbandingan berpasangan. Nilai yang dihasilkan akan merekomendasikan terkait *scoring* wilayah di Riau berdasarkan tingkat pendidikan penduduk suatu daerah.

Sensitifitas dibagi menjadi 3 bagian penting, yaitu masing-masing metode menghasilkan nilai keputusan yang akan dihitung dan diperbandingkan antara metode yang satu dengan yang lain. Selanjutnya bagian sensitifitas dengan 3 metode adalah *training* perbandingan dengan percobaan 3 metode yaitu SAW, TOPSIS dan AHP, dan bagian ketiga adalah perbandingan nilai sensitifitas semua metode yang diterapkan dalam pengambilan keputusan pada kasus ini. Untuk lebih jelasnya metodologi dapat dilihat pada Gambar 1.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil

Beberapa Dinas Terkait akan melakukan seleksi dan evaluasi kepada daerah-daerah yang berada di Provinsi Riau yang terdiri dari 12 Kabupaten/ Kota sebagai alternatif untuk diberikan penilaian dan penghargaan setiap tahunnya dibidang pendidikan. Dinas terkait memberikan beberapa acuan dan kriteria penilaian yaitu Jumlah Penduduk, Tidak Tamat SD, Tamat Diploma IV/ S1, Masih Sekolah diatas umur 5 Tahun dan Tidak Berskolah Lagi diatas umur 5 Tahun. Dari beberapa data yang diperoleh dari BPS Provinsi Riau tahun 2012 yaitu sebagai berikut [2].

Tabel 1. Data Keadaan Pendidikan Penduduk Provinsi Riau Tahun 2012 [2]

Kabupaten	Jumlah Penduduk	Tidak Tamat SD	Tamat Diploma IV/ S1	Masih Sekolah	Tidak Sekolah Lagi
A1-Kuantan Singingi	292.116	55.055	5.590	65.949	177.106
A2-Indragiri Hulu	363.442	70.679	6.453	81.566	214.237
A3-Indragiri Hilir	661.779	135.179	7.333	144.976	406.211
A4-Pelalawan	301.829	58.312	6.057	63.274	174.330
A5-Siak	376.742	68.336	7.354	91.395	215.702
A6-Kampar	688.204	119.325	14.255	172.171	398.745
A7-Rokan Hulu	474.843	95.334	5.942	104.820	271.841
A8-Bengkalis	498.336	88.715	11.283	121.804	288.231
A9-Rokan Hilir	553.216	107.053	5.793	136.955	316.988
A10-Kepulauan Meranti	176.290	34.963	2.295	42.737	98.384
A11-Kota Pekanbaru	897.767	119.892	55.572	233.889	531.843
A12-Kota Dumai	253.803	42.163	7.146	57.998	152.019

Dari data Tabel 1 diatas akan dilakukan sebuah *scoring* atau perankingan untuk mendapatkan daerah yang dianggap layak memperoleh penghargaan dalam hal pendidikan, serta daerah-daerah mana yang harus dibenahi tingkat pendidikannya. Jika kita melihat sepintas kita akan sulit untuk melaukuan penilaian jika berdasarkan kriteria diatas, hal ini menjadi peran penting bagi algoritma atau motode untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan seperti diatas.

Pemberian rating terhadap data diatas dilakukan oleh beberapa pakar atau bagian *top level management* dibidangnya. Tidak ada acuan secara baku dalam memberikan skor penilaian untuk rating keputusan. Pada kasus ini menggunakan penilaian antara 1 sampai dengan 5 untuk setiap masing-masing kriteria Keuntungan dan Biaya sebagai berikut:

Tabel 2. Rating Penilaian Kriteria Keuntungan

Rating Penilaian	Jumlah Penduduk	Tamatan S1/D4	Masih Sekolah	Bobot
Sangat Rendah	≤ 100.000	≤ 300.000	≤ 50.000	1
Rendah	100.001 - 200.000	300.001 - 500.000	50.001 - 100.000	2
Cukup	200.001 - 300.000	500.001 - 700.000	100.001 - 150.000	3
Tinggi	300.001 - 400.000	700.001 - 900.000	150.001 - 200.000	4
Sangat Tinggi	> 400.001	> 900.001	> 200.001	5

Tabel 3. Rating Penilaian Kriteria Biaya

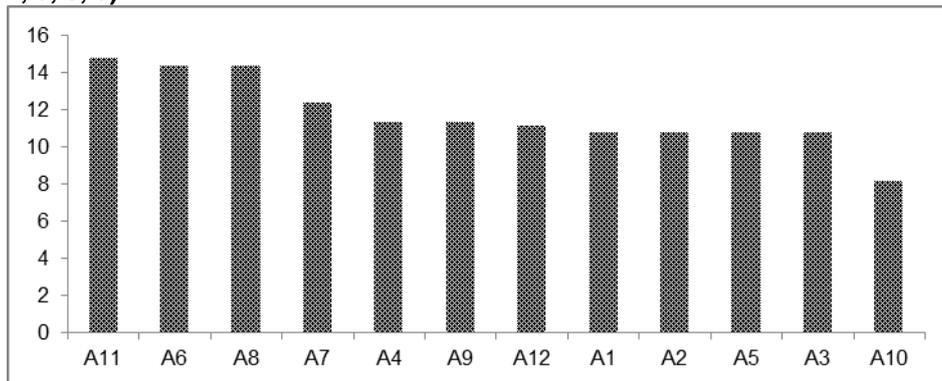
Rating Penilaian	Pendidikan Tidak Tamat SD	Tidak Sekolah Lagi	Bobot
Sangat Tinggi	≤ 50.000	≤ 100.000	5
Tinggi	50.001 - 100.000	100.001 - 200.000	4
Cukup	100.001 - 150.000	200.001 - 300.000	3
Rendah	150.001 - 200.000	300.001 - 400.000	2
Sangat Rendah	> 200.001	> 400.001	1

Proses *rating* dari data Tabel 1 diperoleh matriks keputusan yang dibentuk dari tabel kecocokan sebagai berikut (sesuai dengan persamaan 2):

$$X = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 3 & 2 & 4 \\ 4 & 4 & 3 & 2 & 3 \\ 5 & 3 & 3 & 3 & 1 \\ 4 & 4 & 3 & 2 & 4 \\ 4 & 4 & 3 & 2 & 3 \\ 5 & 3 & 5 & 4 & 2 \\ 5 & 4 & 3 & 3 & 3 \\ 5 & 4 & 5 & 3 & 3 \\ 5 & 3 & 3 & 3 & 2 \\ 2 & 5 & 1 & 1 & 5 \\ 5 & 3 & 5 & 5 & 1 \\ 3 & 5 & 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}$$

Karena setiap nilai yang diberikan pada setiap alternatif disetiap kriteria merupakan nilai kecocokan (niali terbesar adalah terbaik) maka kriteria yang diberikan diasumsikan sebagai kriteria keuntungan yaitu C1, C3 dan C4, sedangkan kriteria biaya yaitu C2 dan C5. Pengambil keputusan memberikan bobot preferensi Jumlah Penduduk (C1) adalah 3, Tidak Tamat SD (C2) adalah 2, Tamat Diploma IV/S1 (C3) adalah 5, Masih Sekolah (C4) adalah 5 dan Tidak Sekolah Lagi (C5) adalah 3. Sehingga nilai bobot diperoleh (sesuai dengan persamaan 1):

W = (3, 2, 5, 5, 3)



Gambar 2. Hasil *scoring* metode SAW

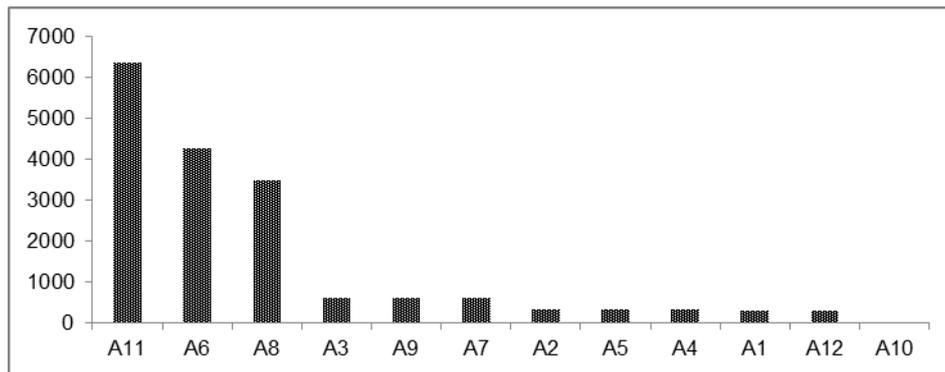
Berdasarkan pengujian, metode SAW memberikan hasil *ranking* keputusan diperoleh A11, A6 dan A8 menempati peringkat teratas dengan nilai berturut-turut adalah 14,80; 14,40 dan 14,40. Sedangkan peringkat terakhir diduduki oleh A10 dengan hasil nilai 8,20. Pada hasil yang diperoleh masing-masing kriteria memiliki nilai maksimum 5 sehingga untuk melakukan normalisasi sesuai persamaan 3 diperoleh nilai yang cukup signifikan yaitu 2 angka dibelakang koma.

Pada metode WP, A11, A6 dan A8 juga menduduki *rank* teratas dengan nilai 6376,1; 4274,2 dan 3493,1. Pada metode ini kriteria C2 dan C5 menjadi pangkat yang bernilai negatif karena kriteria merupakan kriteria biaya, sehingga bobot berubah menjadi -2 dan -3. Hasil pemangkatan matriks keputusan dengan bobot preferensi dapat ditunjukkan pada Tabel 4:

Tabel 4. Hasil Pemangkatan matriks keputusan terhadap bobot preferensi

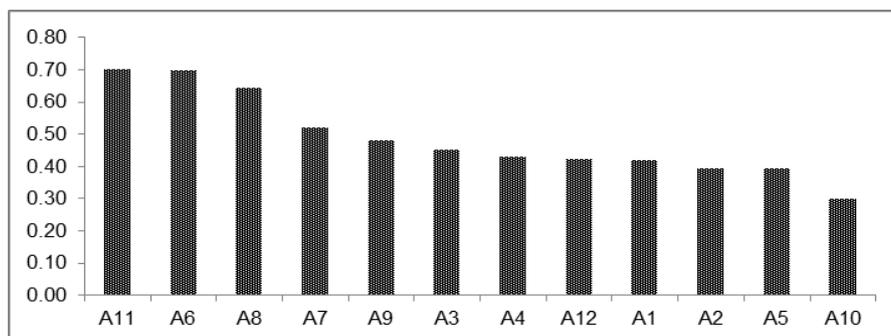
Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	27	0.0625	243	32	0.0156
A2	64	0.0625	243	32	0.0370
A3	125	0.1111	243	243	1.0000
A4	64	0.0625	243	32	0.0156
A5	64	0.0625	243	32	0.0370
A6	125	0.1111	3125	1024	0.1250
A7	125	0.0625	243	243	0.0370
A8	125	0.0625	3125	243	0.0370
A9	125	0.1111	243	243	0.1250
A10	8	0.0400	1	1	0.0080
A11	125	0.1111	3125	3125	1.0000
A12	27	0.0400	243	32	0.0156

Sehingga dari penjumlahan kriteria untuk setiap alternatif pada Tabel 4 diatas diperoleh nilai yang ditunjukkan pada Gambar 3 berikut:



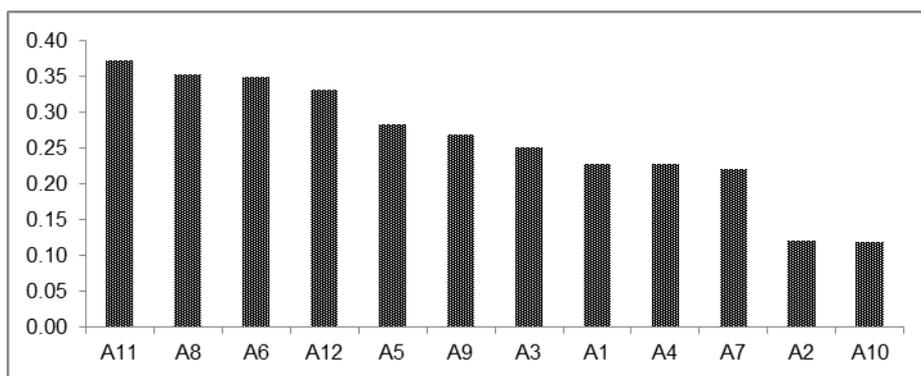
Gambar 3. Hasil scoring metode WP

Metode TOPSIS memberikan nilai solusi ideal positif pada masing-masing kriteria dengan nilai secara berturut-turut adalah 1,0113; 0,7412; 2,0550; 2,5254 dan 1,3750. Sedangkan untuk solusi ideal netifnya adalah 0,4045; 0,4447; 0,4110, 0,5051 dan 0,2750. Sehingga dari penghitungan diperoleh *ranking* teratas adalah kriteria A11 dengan nilai 0,7013, A6 dengan nilai 0,6975 dan A8 dengan nilai 0,6444. Untuk hasil keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 4 berikut:



Gambar 4. Hasil scoring metode TOPSIS

Dari ketiga metode diatas alternatif terpilih teratas adalah A11, A6 dan A8 secara berturut-turut memiliki hasil yang sama. Berbeda dengan metode AHP yang menerapkan konsep perbandingan berpasangan terdapat perbedaan hasil dari ketiga metode sebelumnya pada *ranking* terpilih pertama, kedua dan ketiga. Dimana posisi teratas masih tetap alternatif A11 dengan nilai global 0,3731, akan tetapi untuk *ranking* kedua dan ketiga berganti posisi yaitu A6 menjadi *ranking* ketiga dengan nilai global 0,3507, sedangkan A8 menjadi *ranking* kedua dengan nilai global 0.3537. Hal ini disebabkan menurut pakar dan *top level management* pengambil kebijakan A8 lebih layak dibandingkan A6 jika didasarkan dari perbandingan dan persepsi mereka.



Gambar 5. Hasil scoring metode AHP

3.1. Analisis

Empat metode MADM yang disajikan untuk menentukan salah satu wilayah di Provinsi Riau yang ditetapkan oleh Dinas terkait dalam penyeleksian pemberian penghargaan telah memperoleh hasil masing-masing sesuai dengan persamaan dan perhitungannya. Tiga metode dari perhitungan yang didasarkan pembobotan dan data serta satu metode dengan konsep persepsi manusia dalam bentuk perbandingan berpasangan. Metode perbandingan berpasangan memiliki hasil yang sedikit berbeda dibandingkan dengan ketiga metode yang lain, hasil persepsi manusia terkadang sama persis dengan keadaan data-data yang ada, akan tetapi terkadang memiliki hasil yang berlawanan.

Jika dilihat secara seksama keempat metode tersebut memiliki *trend* hasil yang sama baik pada metode pembobotan maupun perbandingan berpasangan. Tetapi terdapat satu metode yang memiliki *trend* berbeda pada hasil keputusan yang dihasilkan, yaitu metode WP. Metode WP dalam kasus ini memiliki *trend* dengan rentang yang sangat jauh antara satu alternatif dengan alternatif lainnya. Untuk peringkat teratas memiliki nilai rata-rata dari ketiga alternatif yang berdekatan yaitu 4715,5 sedangkan 8 alternatif lainnya yang memiliki *trend* yang cenderung sedikit memiliki rata-rata sebesar 385,1. Hal ini disebabkan pada metode ini memperhitungkan nilai negatif dan positif untuk pemangkatannya, sehingga semakin kecil nilai pemangkatnya maka akan menghasilkan nilai yang sangat besar.

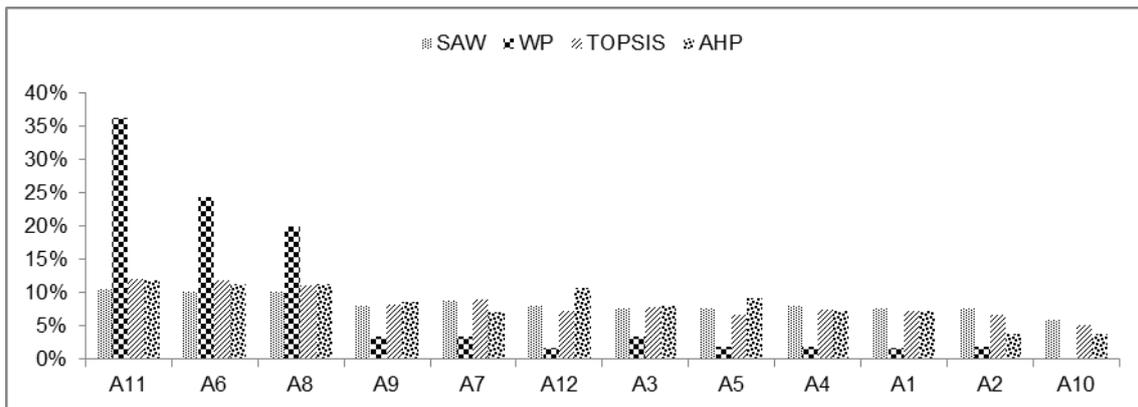
Berdasarkan analisis nilai keempat metode serta *hybrid* metode dari keseluruhannya dalam bentuk persentase dapat digambarkan pada Tabel 9 berikut:

Tabel 9. Perbandingan hasil keputusan dalam bentuk persentase

No	Alternatif	SAW	TOPSIS	WP	AHP	Total	Normalisasi
1	A1	7.64%	7.14%	1.72%	7.30%	23.79%	5.95%
2	A2	7.64%	6.73%	1.93%	3.86%	20.15%	5.04%
3	A3	7.64%	7.74%	3.48%	8.03%	26.88%	6.72%
4	A4	8.06%	1.93%	7.37%	7.28%	24.64%	6.16%
5	A5	7.64%	1.93%	6.73%	9.05%	25.34%	6.34%
6	A6	10.18%	24.27%	11.90%	11.19%	57.55%	14.39%
7	A7	8.77%	3.47%	8.89%	7.06%	28.19%	7.05%

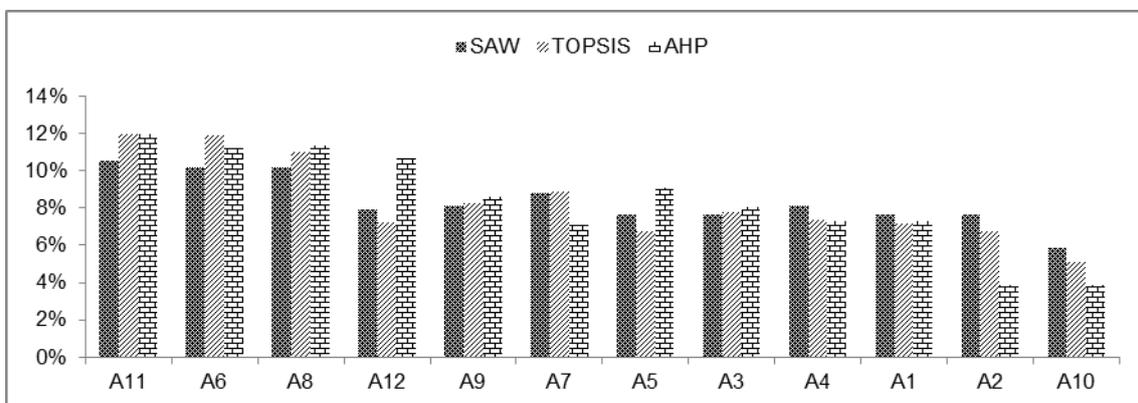
8	A8	10.18%	19.84%	10.99%	11.29%	52.30%	13.08%
9	A9	8.06%	3.47%	8.23%	8.61%	28.37%	7.09%
10	A10	5.80%	0.06%	5.10%	3.81%	14.76%	3.69%
11	A11	10.47%	36.21%	11.96%	11.91%	70.55%	17.64%
12	A12	7.92%	1.72%	7.23%	10.61%	27.48%	6.87%

Trend hasil keputusan yang diperoleh:



Gambar 6(a). Trend hasil keputusan dengan hybrid 4 metode

Dalam kasus pengambilan keputusan alternatif terpilih pertama merupakan tujuan dari rencana yang akan dicapai, alternatif selebihnya adalah sebagai atribut dan analisis lanjutan. Pada riset ini dapat dilihat bahwa secara keseluruhan A11, A6 dan A8 merupakan alternatif terbaik dari serangkaian alternatif yang ada. Dengan demikian ketiga alternatif terpilih tersebut dapat menjadi solusi dari pencapaian tujuan yang diinginkan.



Gambar 6(b). Trend hasil keputusan dengan hybrid 3 metode

4. Penutup

4.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini telah dilakukan penghitungan, pengujian metode dan analisis, maka dapat disimpulkan bahwa pengambilan keputusan untuk kasus *scoring* wilayah berdasarkan tingkat pendidikan penduduk di Provinsi Riau memiliki hasil alternatif keputusan terpilih yaitu A11, A6 dan A8 untuk masing-masing metode. Persentase yang dihasilkan dari *hybrid method* keempat metode SAW, WP, TOPSIS dan AHP memiliki hasil keputusan yang sama yaitu A11, A6 dan A8 dengan nilai masing-masing 17,64%, 14,39% dan 13,08%. Berdasarkan analisis, WP merupakan metode dengan trend hasil keputusan yang berbeda

dengan yang lainnya tetapi memiliki hasil keputusan yang sama, hal tersebut disebabkan adanya sensitifitas nilai negatif dan positif terhadap pemangkatan dalam menghubungkan rating atribut. Hasil membuktikan tidak ada perbedaan keputusan antara *hybrid* 4 metode yang digunakan dengan *hybrid* 3 metode tanpa WP. Dapat ditarik kesimpulan bahwa metode ini dapat digunakan untuk kasus *scoring* wilayah berdasarkan tingkat pendidikannya dengan mengambil hasil keputusan final *hybrid* ke 4 metode yang digunakan.

4.2. Saran

Untuk menyempurnakan riset terkait pengambilan keputusan penilaian wilayah berdasarkan tingkat pendidikan penduduk kedepannya dapat dilakukan analisis sensitifitas terhadap penentuan rating penilaian dengan menerapkan konsep *fuzzy logic*. Selain itu pemberian bobot preferensi yang diberikan langsung oleh pakar, pengambil kebijakan *atau top level management* dirasakan kurang efektif. Untuk selanjutnya pemberian bobot preferensi dapat dilakukan menggunakan metode perbandingan berpasangan, menerapkan konsep bayes atau menerapkan teori jaringan syaraf tiruan.

Referensi

- [1] Afshari, Alireza, Majid Mojahed, Rosnah Mohd Yusuff, 2010, *Simple Additive Weighting approach to Personnel Selection problem*, International Journal of Innovation, Management and Technology. 1(5): 511-515.
- [2] BPS Provinsi Riau, 2012, Riau dalam Angka 2012
- [3] Hulukati, Wenny, 2011, *Pengembangan Model Bahan Belajar Mandiri Berbasis Andragogi untuk Meningkatkan Tkan Kompetensi Pendidik Anak Usia Dini*, Jurnal Penelitian dan Pendidikan, Volume 8 Nomor 1
- [4] Isharwati, 2009, *Model Inklusif Layanan Khusus Pembinaan Siswa Cerdas Istimewa/ Berbakat Berbasis Sumber Daya Daerah*. Jurnal Pendidikan Khusus Vol. 5 No. 2.
- [5] Kumar, D. Sameer, S. Radhika and K. N. S.Suman, 2013, *MADM Methods for Finding The Right Personnel in Academic Institutions*, International Journal of u- and e- Service, Science and Technology Vol.6, No.5, pp.133-144.
- [6] Kusumadewi, Sri and Sri Hartati, 2007, *Utilizing Fuzzy Multi-Attribute Decision Making for Group Clinical Decision Making Model*. ICSIT.
- [7] Kusumadewi, Sri and Sri Hartati, 2012, *Sensitivity Analysis of Multi-Attribute Decision Making Methods in Clinical Group Decision Support System*, Interational Conference Informatics Department, Indonesia Islamic University Yogyakarta, Indonesia
- [8] Kusumadewi, Sri, Sri Hartati, Agus Harjoko, Retantyo Wardoyo, 2006, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*, Jogjakarta: Graha Ilmu.
- [9] Kusumadewi, Sri and Sri Hartati, 2011, *Sensitivity Analysis of Multi-Attribute Decision Making Methods in Clinical Group Decision Support System*, Interational Conference Informatics Department, Indonesia Islamic University Yogyakarta, Indonesia.
- [10] Marimin, 2005, *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Jakarta: Grasindo.
- [11] Saaty, Thomas L, 2008, *Decision making with the Analytic Hierarchy Process*. International Journal Services Sciences, Vol. 1, No. 1.
- [12] Wang, Tien-Chin, 2007, *A Fuzzy TOPSIS Approach with Subjective Weights and Objective Weights*, Proceedings of the 6th WSEAS International Conference on Applied Computer Science, Hangzhou, China
- [13] Mustakim, Darianto W. 2013. *Perancangan Aplikasi Perangkingan Penerima Beasiswa Menggunakan Metode Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) (Studi Kasus SMK Dar El Hikmah Pekanbaru)*. Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI) 5: 112-122. ISSN : 2085-9902 Pekanbaru, 2 Oktober 2013.
- [14] Mustakim, Buono A, Hermadi I, 2015, *Decission Scoring Determining of Development Renewable Energy Center Based Region Cluster with SAWP Method*, Jurnal Teknologi Industri Pertanian IPB, Volume 25 Edisi Juni 2015
- [15] Jahanshahloo GR, Lotfi MH, Izadikhah M. 2006. *An algorithmic method to extend TOPSIS for decision-making problems with interval data*. International Journal Applied Mathematics and Computation 175 (2006) 1375–1384.
- [16] MemarianiA, Amini A dan Alinezhad A. 2009. *Sensitivity Analysis of Simple Additive Weighting Method (SAW): The Results of Change in the Weight of One Attribute on the Final Ranking of Alternatives*. *Journal of Industrial Engineering* 4 (2009): 13- 18.