

ANALISIS PERBANDINGAN METODE SAW DAN TOPSIS DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI CALON DOSEN STMIK PALANGKARAYA

Susi Hendartie
STMIK Palangkaraya
Jalan G.Obos No. 114 Palangkaraya
Email : sesyalang@gmail.com

ABSTRACT

The concept of decision-making aids program is currently growing very rapidly. There are so many methods that used to assist in the decision-making process. There are two methods that can be used to solve the problem of Multi-Attribute Decision Making (MADM); TOPSIS and SAW method. This is because those methods are simple, easy to understand, computing efficient and has the ability to measure the relative performance of decision alternatives in a simple mathematical form. The problem of this study is to solve a particular MADM case which it may be difficult to determine which method is the most relevant between the SAW and TOPSIS methods. Therefore a sensitivity test was conducted to determine the most appropriate method between SAW and TOPSIS in the settlement of the case. In this problem solving the problem of Multi-Attribute Decision Making (MADM) had done through Sensitivity Test process first, then by using the method between SAW or TOPSIS is aimed to assist everyone in decision-making based on best alternative value

Keyword: MADM, Decision Supporting System, SAW, TOPSIS, Alternative, Sensitivity Test

PENDAHULUAN

Model MADM sudah banyak digunakan oleh pengambil keputusan untuk menyelesaikan permasalahan pengambilan keputusan. Dalam model MADM terdapat berbagai macam metode yang dapat digunakan untuk mencari solusi terbaik. Metode yang dipilih oleh pengambil keputusan terkadang tidak relevan untuk menyelesaikan masalah MADM. Perbedaan metode MADM sering menghasilkan perbedaan pada proses

pemilihan atau perankingan dari sekumpulan alternatif yang didasarkan atas beberapa atribut.

Penelitian ini mengusulkan sebuah pendekatan untuk membantu mengambil keputusan dalam memilih metode MADM yang relevan terhadap kasus yang diberikan melalui proses analisis sensitivitas. Penelitian ini menganalisis dan membandingkan kedua metode MADM yaitu SAW dan TOPSIS yang kemudian mencari

alternatif terbaik menggunakan metode terpilih hasil dari proses analisis sensitivitas.

Penelitian ini mengambil studi kasus Penerimaan calon dosen pada STMIK Palangkaraya. Salah satu faktor pendukung berkembangnya pendidikan adalah sumber daya manusia yang berkualitas, sehingga menjadi hal yang penting melakukan seleksi terhadap calon dosen secara tepat. Sehingga menghasilkan dosen yang sesuai dengan kebutuhan instansi pendidikan.

Proses analisis sensitivitas dilihat berdasarkan persentase perubahan ranking alternatif setiap metode, semakin besar perubahan ranking alternatif maka metode tersebut akan semakin dipilih oleh pengambil keputusan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode yang telah dikembangkan ini mampu menyelesaikan berbagai macam kasus MADM yang berbeda-beda dengan menerapkan konsep analisis sensitivitas untuk menguji tingkat sensitivitas dari kedua metode MADM untuk memilih calon dosen.

Solusi dalam penelitian ini adalah adanya suatu metode yang dapat memberikan rekomendasi sebagai bahan pertimbangan untuk mengambil

keputusan secara tepat. Pada penelitian ini mengusulkan sebuah pendekatan untuk membantu pengambil keputusan dalam memilih metode MADM yang relevan terhadap kasus yang diberikan melalui proses perbandingan. Metode ini mampu mencari suatu solusi optimum tanpa terikat pada kasus tertentu sehingga dapat membantu pengambil keputusan untuk menyelesaikan kasus secara cepat dan akurat.

Setelah melakukan perbandingan antara kedua metode MADM yaitu SAW dan TOPSIS, kemudian mencari alternatif terbaik menggunakan metode terpilih hasil dari proses analisis perbandingan. Parameter input yang digunakan diantaranya data alternatif, data kriteria dan data bobot. Proses perbandingan dilihat berdasarkan persentase perubahan ranking alternatif masing-masing metode, semakin besar perubahan ranking alternatif maka metode tersebut akan semakin dipilih oleh pengambil keputusan.

Perumusan masalah pada penelitian ini adalah menganalisis perbandingan antara metode SAW dengan TOPSIS dalam Pendukung Keputusan Calon Dosen STMIK Palangkaraya.

Sebagai rujukan terkini penulis adalah menurut Subandi dalam tesisnya yang berjudul “Analisis Perbandingan untuk pemilihan model *Multi Attribute Decision Making* (MADM) dalam penyelesaian masalah dinamis menjabarkan Model MADM sudah banyak digunakan oleh pengambil keputusan untuk menyelesaikan permasalahan pengambilan keputusan. Dalam model MADM terdapat berbagai macam metode yang dapat digunakan untuk mencari solusi terbaik. Penelitian ini mengembangkan sebuah aplikasi untuk menganalisis dan membandingkan kelima metode MADM yaitu SAW, TOPSIS, WP, ELECTRE dan AHP yang kemudian mencari alternative terbaik menggunakan metode terpilih hasil dari proses analisis perbandingan.

Adapun tujuan penelitian ini adalah menganalisis perbandingan metode SAW dan metode TOPSIS sehingga menghasilkan metode yang lebih sensitif dalam melakukan perbandingan nilai tertinggi pada seleksi penerimaan calon dosen STMIK Palangkaraya.

Kajian pustaka yang mendukung penelitian ini antara lain:

1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Menurut Kusriani, (2007) SPK merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya.

2. MADM

Multiple Attribute Decision Making (MADM) adalah mengevaluasi m alternatif A_i ($i=1,2,\dots,m$) terhadap sekumpulan kriteria C_j ($j = 1,2,\dots,n$), dimana setiap kriteria saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya. Matriks keputusan (X) setiap alternatif terhadap setiap kriteria (Kusumadewi, dkk. 2006) diberikan sebagai:

$$X = \begin{matrix} & \begin{matrix} C_1 & C_2 & \dots & C_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \dots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

dimana x_{ij} merupakan rating kinerja alternatif ke- i terhadap kriteria ke- j ,

sehingga Matriks Keputusan (X) berisikan rating kinerja (x_{ij}).

Nilai bobot preference untuk memberikan bobot kepentingan setiap kriteria yang mengekspresikan kepentingan relatifnya diberikan sebagai:

$$W = [w_1, w_2, \dots, w_n]$$

dengan W = Bobot Preference, dan w_j [w_1, w_2, \dots, w_n] = bobot kepentingan setiap kriteria yang mengekspresikan kepentingan relatifnya

Matriks Keputusan (X) dan nilai bobot preference (W) merupakan nilai utama yang merepresentasikan preferensi absolut dari pengambil keputusan. Masalah MADM diakhiri dengan proses peratingan untuk mendapatkan alternatif terbaik yang diperoleh berdasarkan nilai keseluruhan preferensi yang diberikan.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) antara lain:

1. *Simple Additive Weighting Methode* (SAW)
2. *Weighted Product* (WP)
3. Electre
4. *Technique for order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

5. Analytic Hierarchy Process (AHP)

3. SAW

Menurut Kusumadewi (2006), metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Diberikan persamaan sebagai berikut:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} & \text{jika } j \text{ atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (1)$$

Dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

V_i = nilai prefensi
 w_j = bobot rangking
 r_{ij} = rating kinerja ternormalisasi

(2)

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih. (Kusumadewi, 2006).

Langkah-langkah dari metode SAW adalah:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C.
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan atau pun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.
4. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vector bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A) sebagai solusi.

4. TOPSIS

TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Konsep ini banyak digunakan pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan karena konsepnya sederhana

dan mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.

Secara umum, prosedur TOPSIS mengikuti langkah-langkah (Kusumadewi, dkk. 2006) sebagai berikut:

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi (R)

TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi dengan rumus :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (3)$$

r_{ij} , hasil perbandingan ternormalisasi ke dalam suatu skala setiap alternatif pada setiap kriteria.

dengan $i=1,2,\dots,m$; dan $j=1,2,\dots,n$.

m , alternatif A_i ($i=1,2,\dots,m$)

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot (Y) dengan elemen-elemennya adalah:

$$y_{ij} = w_j r_{ij}, \quad (4)$$

dengan $i = 1,2,\dots, m$; $j = 1,2,\dots, n$

y_{ij} adalah rating bobot ternormalisasi setiap alternatif pada setiap kriteria.

3. Menentukan matriks solusi ideal positif (A^+) dan matriks solusi ideal negatif (A^-) sebagai:

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+); \quad (5)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-); \quad (6)$$

dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah kriteria keuntungan} \\ \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah kriteria biaya} \end{cases} \quad (7)$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah kriteria keuntungan} \\ \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah kriteria biaya} \end{cases}$$

$$j = 1, 2, \dots, n \quad (8)$$

4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}; \quad i=1, 2, \dots, m \quad (9)$$

S_i^+ adalah jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}; \quad i=1, 2, \dots, m \quad (10)$$

S_i^- adalah Jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal negatif

5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif (A_i) dirumuskan sebagai berikut:

$$A_i = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+};$$

$$i = 1, 2, \dots, m \quad (11)$$

Nilai A_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih.

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan pada calon dosen pada STMIK Palangkaraya yang memenuhi kualifikasi (lolos berkas) sebagai calon dosen dengan persyaratan berupalulusan magister komputer dan nilai IPK minimal 3.00.

Parameter input yang digunakan adalah data alternatif, data kriteria dan data bobot. Untuk parameter input data alternatif digunakan calon dosen sebanyak 4 orang, data kriteria menggunakan data tes potensi akademik, tes wawancara dan parameter input data tes micro teaching. Dan untuk data bobot akan digunakan data hasil nilai-nilai tes dan standar bobot yang berlaku untuk standar nilai kelulusan seleksi.

Kemudian penelitian akan dilanjutkan melakukan analisis perbandingan antara metode SAW dan metode TOPSIS dengan menggunakan hasil tes potensi akademik, tes wawancara, Psikotes dan tes micro teaching atau kemampuan mengajar dengan menggunakan nilai bobot.

Untuk parameter input data yang digunakan dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Data Alternatif

Tabel 1 Data Alternatif

No.	Nama Calon	Gelar	IPK
1.	Ade	M.Cs	3,46
2.	Bayu	MT	3,39
3.	Nova	M.Kom	3,78
4.	Dodi	M.Kom	3,15

Sehingga data alternative ini ditandai dengan :

$A_1 = \text{Ade}$

$A_2 = \text{Bayu}$

$A_3 = \text{Nova}$

$A_4 = \text{Dodi}$

2. Data Kriteria

a. Tes Kemampuan Akademik

b. Tes Wawancara

c. Psikotes

d. Tes *Micro Teaching* (Kemampuan Mengajar)

Sehingga data Kriteria ini ditandai dengan :

$C_1 = \text{Tes Kemampuan Akademik}$

$C_2 = \text{Tes Wawancara}$

$C_3 = \text{Psikotes}$

$C_4 = \text{Micro Teaching (Kemampuan Mengajar)}$

3. Data Bobot

a. Rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria, dinilai dengan 0 sampai 100 yaitu:

0 sampai 49 = Sangat buruk,

50 sampai 59 = Buruk,

60 sampai 69 = Cukup,

70 sampai 79 = Baik,

80 sampai 100 = Sangat baik.

b. Tingkat kepentingan yang nantinya akan dijadikan bobot preferensi setiap kriteria juga dinilai dengan persen, dengan ketentuan:

1) Tes Kemampuan Akademik = (15% dari 100%)

2) Tes Wawancara = (25% dari 100%)

3) Psikotes = (35% dari 100%)

4) Tes *Micro Teaching* (Kemampuan Mengajar) = (25% dari 100%)

4. Rekapitulasi hasil tes masing-masing calon dosen sebagai berikut :

Tabel 2 Hasil Tes

Calon Dosen	Tes			
	Kemampuan Akademik	Wawancara	Psikotes	<i>Micro Teaching</i>
Ade	78	80	82	81
Bayu	78,5	81,5	81,2	82
Nova	79,6	81,75	81,78	82
Dodi	75,6	78,5	77,4	80

Dari hasil nilai tes masing-masing calon dosen dibuatlah perhitungan dengan dua metode MADM yaitu SAW dan

TOPSIS sehingga dapat diketahui nilai bobot akhir dan akan dilakukan perbandingan untuk masing-masing metode. Dengan rincian sebagai berikut:

1. Pembobotan menggunakan metode SAW (Simple Additive Weighting)
Hasil tes tersebut dimasukkan kedalam tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.

Tabel 3 Rating Kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria

Alter natif	Kriteria			
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
A ₁	78	80	82	81
A ₂	78,5	81,5	81,2	82
A ₃	79,6	81,75	81,78	82
A ₄	75,6	78,5	77,4	80

Karena setiap nilai yang diberikan pada setiap alternatif di setiap kriteria merupakan nilai kecocokan (nilai terbesar adalah terbaik) maka semua kriteria yang diberikan diasumsikan sebagai kriteria keuntungan.

Pengambil keputusan memberikan bobot referensi sebagai ;

$$W = (15\%, 25\%, 35\%, 25\%)$$

Matriks keputusan dibentuk dari tabel kecocokan sebagai berikut :

$$X = \begin{bmatrix} 78 & 80 & 82 & 81 \\ 78,5 & 81,5 & 81 & 82 \\ 79,5 & 81,75 & 81,78 & 82 \\ 75,6 & 78,5 & 77,4 & 80 \end{bmatrix}$$

Perhitungan SAW :

Normalisa Matriks X :

Untuk Alternatif 1 :

$$r_{11} = \left(\frac{78}{\max\{78;78,5;79,6;75,6\}} \right) = \frac{78}{79,6} = 0,98$$

$$r_{21} = \left(\frac{78,5}{\max\{78;78,5;79,6;75,6\}} \right) = \frac{78,5}{79,6} = 0,99$$

$$r_{31} = \left(\frac{79,6}{\max\{78;78,5;79,6;75,6\}} \right) = \frac{79,6}{79,6} = 1$$

$$r_{41} = \left(\frac{75,6}{\max\{78;78,5;79,6;75,6\}} \right) = \frac{75,6}{79,6} = 0,95$$

Untuk Alternatif 2 :

$$r_{12} = \left(\frac{80}{\max\{80;81,5;81,75;78,5\}} \right) = \frac{80}{81,75} = 0,98$$

$$r_{22} = \left(\frac{81}{\max\{80;81,5;81,75;78,5\}} \right) = \frac{81,5}{81,75} = 0,99$$

$$r_{32} = \left(\frac{81,75}{\max\{80;81,5;81,75;78,5\}} \right) = \frac{81,75}{81,75} = 1$$

$$r_{42} = \left(\frac{78,5}{\max\{80;81,5;81,75;78,5\}} \right) = \frac{78,5}{81,75} = 0,96$$

Untuk Alternatif 3 :

$$r_{13} = \left(\frac{82}{\max\{82;81,2;81,78;77,4\}} \right) = \frac{82}{82} = 1$$

$$r_{23} = \left(\frac{81,2}{\max\{82;81,2;81,78;77,4\}} \right) = \frac{81,2}{82} = 0,99$$

$$r_{33} = \left(\frac{81,78}{\max\{82;81,2;81,78;77,4\}} \right) = \frac{81,78}{82} = 0,99$$

$$r_{43} = \left(\frac{77,4}{\max\{82;81,2;81,78;77,4\}} \right) = \frac{77,4}{82} = 0,94$$

Untuk Alternatif 4 :

$$r_{14} = \left(\frac{81}{\max\{81;82;82,80\}} \right) = \frac{81}{82} = 0,99$$

$$r_{24} = \left(\frac{82}{\max\{81;82;82,80\}} \right) = \frac{82}{82} = 1$$

$$r_{34} = \left(\frac{82}{\max\{81;82;82,80\}} \right) = \frac{82}{82} = 1$$

$$r_{44} = \left(\frac{80}{\max\{81;82;82,80\}} \right) = \frac{80}{82} = 0,98$$

Matriks Ternormalisasi R :

$$R = \begin{bmatrix} 0,98 & 0,98 & 1 & 0,99 \\ 0,99 & 0,99 & 0,99 & 1 \\ 1 & 1 & 0,99 & 1 \\ 0,95 & 0,96 & 0,94 & 0,98 \end{bmatrix}$$

Proses Perankingan diperoleh sebagai berikut:

$$V_1 = (0,15)(0,98) + (0,25)(0,98) + (0,35)(1) + (0,25)(0,99) = 0,90$$

$$V_2 = (0,15)(0,99) + (0,25)(0,99) + (0,35)(0,99) + (0,25)(0,1) = 1$$

$$V_3 = (0,15)(1) + (0,25)(0,99) + (0,35)(1) + (0,25)(1) = 1,1$$

$$V_4 = (0,15)(0,95) + (0,25)(0,96) + (0,35)(0,94) + (0,25)(0,98) = 0,80$$

Hasil dari Perankingan diatas adalah :

$$V_3 = 1,1$$

$$V_2 = 1$$

$$V_1 = 0,90$$

$$V_4 = 0,80$$

Nilai terbesar ada pada V_3 sehingga alternatif A_3 adalah alternatif yang terpilih sebagai alternatif terbaik. Dengan kata lain, Cica akan terpilih sebagai calon dosen dengan nilai tertinggi.

2. Pembobotan menggunakan metode TOPSIS (*Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution*)

Sama dengan metode SAW hasil tes tersebut dimasukkan kedalam tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria sebagai berikut:

Tabel 4 Rating Kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria

Alternatif	Kriteria			
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
A ₁	78	80	82	81
A ₂	78,5	81,5	81,2	82
A ₃	79,6	81,75	81,78	82
A ₄	75,6	78,5	77,4	80

Karena setiap nilai yang diberikan pada setiap alternatif di setiap kriteria merupakan nilai kecocokan (nilai terbesar adalah terbaik) maka semua kriteria yang diberikan diasumsikan sebagai kriteria keuntungan.

Nilai bobot referensi dari pengambilan keputusan sebagai ;

$$W = (15\%, 25\%, 35\%, 25\%)$$

Perhitungan TOPSIS

Matriks Keputusan Ternormalisasi

$$|X_1| = \sqrt{78^2 + 78^2 + 79,6^2 + 75,6^2} = 155,88$$

$$r_{11} = \frac{x_{11}}{x_1} = \frac{78}{155,87} = 0,50048$$

$$r_{21} = \frac{x_{21}}{x_1} = \frac{78,5}{155,87} = 0,50362$$

$$r_{31} = \frac{x_{31}}{x_1} = \frac{79,6}{155,87} = 0,51068$$

$$r_{41} = \frac{x_{41}}{x_1} = \frac{75,6}{155,87} = 0,48502$$

$$|X_2| = \sqrt{80^2 + 81,5^2 + 81,75^2 + 78,5^2} = 160,90$$

$$r_{12} = \frac{x_{12}}{x_2} = \frac{80}{160,90} = 0,49720$$

$$r_{22} = \frac{x_{22}}{x_2} = \frac{81,5}{160,90} = 0,50653$$

$$r_{32} = \frac{x_{32}}{x_2} = \frac{81,5}{160,90} = 0,50808$$

$$r_{42} = \frac{x_{42}}{x_2} = \frac{78,5}{160,90} = 0,48788$$

$$|X_3| = \sqrt{82^2 + 81,2^2 + 81,78^2 + 77,4^2} = 161,23$$

$$r_{13} = \frac{x_{13}}{x_3} = \frac{82}{161,23} = 0,50859$$

$$r_{23} = \frac{x_{23}}{x_3} = \frac{81,2}{161,23} = 0,50363$$

$$r_{33} = \frac{x_{33}}{x_3} = \frac{81,78}{161,23} = 0,50723$$

$$r_{43} = \frac{x_{43}}{x_3} = \frac{77,4}{161,23} = 0,48006$$

$$|X_4| = \sqrt{81^2 + 81^2 + 82^2 + 80^2} = 162,50$$

$$r_{14} = \frac{x_{14}}{x_4} = \frac{81}{162,50} = 0,49846$$

$$r_{24} = \frac{x_{24}}{x_4} = \frac{82}{162,50} = 0,50462$$

$$r_{34} = \frac{x_{34}}{x_4} = \frac{82}{162,50} = 0,50462$$

$$r_{44} = \frac{x_{44}}{x_4} = \frac{80}{162,50} = 0,49844$$

Dari perhitungan di atas diperoleh Matrik Ternormalisasi R:

$$R = \begin{bmatrix} 0,50048 & 0,49720 & 0,50859 & 0,49846 \\ 0,50362 & 0,50653 & 0,50363 & 0,50462 \\ 0,51068 & 0,50808 & 0,50723 & 0,50462 \\ 0,48502 & 0,48788 & 0,48006 & 0,49844 \end{bmatrix}$$

Dilakukan perhitungan Matriks R dikalikan dengan Bobot Preference (W) sehingga menghasilkan Matriks Y sebagai berikut :

Matrik Ternormalisasi Y:

$$Y_{11} = W_1 r_{11} = (78) (0,50048) = 39,04$$

$$Y_{12} = W_2 r_{12} = (78,5) (0,50362) = 39,53$$

$$Y_{13} = W_3 r_{13} = (79,6) (0,51068) = 40,65$$

$$Y_{14} = W_4 r_{14} = (76,6) (0,48502) = 36,67$$

$$Y_{21} = W_1 r_{21} = (80) (0,49720) = 39,78$$

$$Y_{22} = W_2 r_{22} = (81,5) (0,50653) = 41,28$$

$$Y_{23} = W_3 r_{23} = (81,75) (0,50808) = 41,54$$

$$Y_{24} = W_4 r_{24} = (78,5) (0,48788) = 38,30$$

$$Y_{31} = W_1 r_{31} = (82) (0,50859) = 48,04$$

$$Y_{32} = W_1 r_{32} = (81,2) (0,50363) = 40,89$$

$$Y_{33} = W_3 r_{33} = (81,78) (0,50723) = 41,48$$

$$Y_{34} = W_4 r_{34} = (77,4) (0,48006) = 37,16$$

$$Y_{41} = W_1 r_{41} = (81) (0,49846) = 40,38$$

$$Y_{42} = W_2 r_{42} = (82) (0,50462) = 41,38$$

$$Y_{43} = W_3 r_{43} = (82) (0,50462) = 41,38$$

$$Y_{44} = W_4 r_{44} = (80) (0,49844) = 39,88$$

Sehingga menghasilkan Matrik Y :

$$Y = \begin{bmatrix} 39,04 & 39,78 & 48,04 & 40,38 \\ 39,53 & 41,28 & 40,89 & 41,38 \\ 40,65 & 41,54 & 41,48 & 41,38 \\ 36,67 & 38,30 & 37,16 & 39,88 \end{bmatrix}$$

Solusi Ideal Positif (A^+) dihitung :

$$Y_1^+ = \max \{39,04; 39,53; 40,65; 36,67\} = 40,65$$

$$Y_2^+ = \max \{39,78; 41,28; 41,54; 38,30\} = 41,54$$

$$Y_3^+ = \max \{48,04; 40,89; 41,48; 37,16\} = 48,04$$

$$Y_4^+ = \max \{40,38; 41,38; 41,38; 39,88\} = 41,38$$

$$A^+ = \max \{40,64; 41,54; 48,04; 41,38\}$$

Solusi Ideal Negatif (A^-) dihitung :

$$Y_1^- = \min \{39,04; 39,53; 40,65; 36,67\} = 36,67$$

$$Y_2^- = \min \{39,78; 41,28; 41,54; 38,30\} = 38,30$$

$$Y_3^- = \min \{48,04; 40,89; 41,48; 37,16\} = 37,16$$

$$Y_4^- = \min \{40,38; 41,38; 41,38; 39,88\} = 39,88$$

$$A^- = \min \{36,67; 38,30; 37,16; 39,88\}$$

Sehingga Jarak antara nilai terbobot adalah setiap alternatif terhadap solusi ideal positif S_i^+ dihitung sebagai berikut:

$$D_1^+ = \sqrt{(39,04 - 40,65)^2 + (39,78 - 41,54)^2 + (48,04 - 48,04)^2 + (40,38 - 41,38)^2} = 2,3134$$

$$D_2^+ = \sqrt{(39,04 - 40,65)^2 + (41,28 - 41,54)^2 + (40,89 - 48,04)^2 + (41,38 - 41,38)^2} = 7,2419$$

$$D_3^+ = \sqrt{(40,65 - 40,05)^2 + (41,54 - 41,54)^2 + (41,48 - 48,04)^2 + (41,38 - 41,38)^2} = 0$$

$$D_4^+ = \sqrt{(36,67 - 40,65)^2 + (38,30 - 41,54)^2 + (37,16 - 48,04)^2 + (39,88 - 41,38)^2} = 12,0813$$

Sehingga Jarak antara nilai terbobot adalah setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif S_i^- dihitung sebagai berikut :

$$D_1^- = \sqrt{(39,04 - 36,67)^2 + (39,78 - 38,30)^2 + (48,04 - 37,16)^2 + (40,38 - 39,88)^2} = 11,2441$$

$$D_2^- = \sqrt{(39,53 - 36,67)^2 + (41,28 - 38,30)^2 + (40,89 - 37,16)^2 + (41,38 - 39,88)^2} = 5,7639$$

$$D_3^- = \sqrt{(40,65 - 36,67)^2 + (41,54 - 38,30)^2 + (41,48 - 37,16)^2 + (41,38 - 39,88)^2} = 6,8739$$

$$D_4^- = \sqrt{(36,67 - 36,67)^2 + (38,30 - 38,30)^2 + (37,16 - 37,16)^2 + (39,88 - 39,88)^2} = 0$$

Kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal dihitung sebagai berikut :

$$V_1 = \frac{11,2442}{2,3134 + 11,2442} = 0,8294$$

$$V_2 = \frac{5,7639}{5,7639 + 7,2419} = 0,4432$$

$$V_3 = \frac{6,8739}{6,8739 + 0} = 1$$

$$V_4 = \frac{0}{12,0813 + 0} = 0$$

Sehingga nilai V dirankingkan berdasarkan nilai yang tertinggi dengan urutan sebagai berikut :

$$V_3 = 1$$

$$V_1 = 0,8294$$

$$V_2 = 0,4432$$

$$V_4 = 0$$

Nilai terbesar ada pada V_3 sehingga alternatif A_3 adalah alternatif yang terpilih sebagai alternatif terbaik. Dengan kata lain, Nova akan terpilih sebagai calon dosen dengan nilai tertinggi.

Dari perbandingan perhitungan kedua metode MADM yaitu SAW dan TOPSIS maka nilai berdasarkan nilai masing-masing alternatif dapat dilihat dari Tabel 5.

Tabel 5 Perbandingan nilai bobot masing-masing alternatif

Alt	SAW	TOPSIS	Rentang Nilai
A ₁	$V_1=0,90$	$V_1 = 0,83$	0,07 untuk nilai SAW
A ₂	$V_2 = 1$	$V_2 = 0,44$	0,56 untuk nilai SAW
A ₃	$V_3 = 1,10$	$V_3 = 1$	0,10 untuk nilai SAW
A ₄	$V_4 = 0,80$	$V_4 = 0$	0,80 untuk nilai SAW

Dari hasil proses Uji Sensitivitas pada tabel di atas menghasilkan nilai perbandingan antara Metode SAW dan Metode TOPSIS yaitu total perubahan metode SAW lebih banyak dibandingkan dengan total perubahan metode TOPSIS.

Untuk nilai bobot terbesar pada alternatif dilakukan perankingan seperti pada tabel berikut:

Tabel 6 Perbandingan untuk perankingan nilai bobot masing-masing alternatif

Perankingan Bobot Alternatif	SAW	TOPSIS
1	$V_3 = 1,1$	$V_3 = 1$
2	$V_2 = 1$	$V_1 = 0,8294$
3	$V_1 = 0,90$	$V_2 = 0,4432$
4	$V_4 = 0,80$	$V_4 = 0$

Sedangkan penjumlahan perubahan ranking dengan nilai bobot terbesar untuk masing-masing metode, alternatif 3 sama-sama terpilih. Dengan rentang bobot terbesar pada metode SAW yaitu sebesar 0,1 sehingga metode SAW adalah metode yang paling relevan untuk menyelesaikan kasus tersebut.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan diatas maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain :

1. Untuk kedua metode MADM dalam hal ini adalah metode SAW dan TOPSIS dapat digunakan untuk pengambilan keputusan dalam seleksi penerimaan dosen.
2. Setelah melakukan perbandingan untuk masing-masing bobot metode SAW dan metode TOPSIS maka dapat disimpulkan bahwa penjumlahan perubahan ranking dengan nilai bobot terbesar untuk

masing-masing metode, alternatif 3 sama-sama terpilih. Dengan rentang bobot terbesar pada metode SAW yaitu sebesar 0,1 sehingga metode SAW adalah metode yang paling relevan untuk menyelesaikan kasus tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Kusrini, 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung keputusan*. Andi Offset, Yogyakarta
- Kusumadewi, S.; Hartati, S.; Harjoko, A. & Wardoyo, R. 2006. *Fuzzy multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Graha Ilmu, Yogyakarta
- Subandi, HW. 2010. *MADM-TOOL : Aplikasi uji sensitivitas untuk model MADM menggunakan metode SAW dan TOPSIS*. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*, Yogyakarta
- Subandi, HW. 2012. Analisis sensitivitas untuk pemilihan model Multi Attribute Decision Making (MADM) dalam penyelesaian masalah dinamis. UGM Yogyakarta