

Perbandingan Sistem Pendukung Keputusan TOPSIS dengan VIKOR dalam Pemilihan Hubungan Kerjasama

Comparison of TOPSIS and VIKOR Decision Support System in Choosing Cooperative Relationship

Nadda Akilka Ulima Nurhajanti Muljadi¹, Waris Widekso², Wahyu Tisno Atmojo³

^{1 2 3} Program Studi Sistem Informasi, Universitas Pradita

Scientia Business Park, Jl. Gading Serpong Boulevard No.1, Curug Sangereng, Kelapa Dua, Tangerang, Banten 15810, (021) 55689999

Email: ¹nadda.akilka@student.pradita.ac.id, ²waris.widekso@student.pradita.ac.id, ³wahyu.tisno@pradita.ac.id

Abstrak

Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah sebuah sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mendukung pengambilan sebuah keputusan dalam perusahaan atau organisasi. Multiple-Criteria Decision Making (MCDM) atau bisa disebut juga Multiple-Criteria Decision Analysis (MCDA) merupakan salah satu jenis metode SPK untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang memiliki banyak kriteria. Metode TOPSIS dan VIKOR dipilih karena kedua metode tersebut didasarkan pada fungsi agregasi yang mewakili kedekatan dengan titik referensi. Dari hasil analisis yang dilakukan, perbandingan dari kedua metode tersebut adalah perhitungan metode TOPSIS menggunakan matriks solusi ideal yang memberikan hasil jarak terpendek dengan solusi ideal positif dan jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Sedangkan metode VIKOR menggunakan nilai *Utility Measure* dan *Regret measure* yang memberikan hasil perbandingan yang mengedepankan keuntungan.

Kata Kunci— Sistem Pendukung Keputusan, MCDM, TOPSIS, VIKOR

Abstract

Decision support system (DSS) is a computer-based information system that is used to support decision-making in companies or organizations. Multiple-Criteria Decision Making (MCDM) or also called Multiple-Criteria Decision Analysis (MCDA) is one of the types of DSS methods to help solve problems that have many criteria. The TOPSIS and VIKOR methods were chosen because both methods are based on an aggregation function that represents proximity to a reference point. From the results of the analysis carried out, the comparison of the two methods is the TOPSIS calculation using the ideal solution matrix which gives the shortest distance to the positive ideal solution and the longest distance from the negative ideal solution. While the VIKOR method uses the Utility Measure and Regret Measure values which provide ranking results that generate profits.

Keywords— Decision Support System, MCDM, TOPSIS, VIKOR

1. PENDAHULUAN

Pengambilan keputusan merupakan kegiatan yang selalu dilakukan setiap saat, baik hanya sekedar memutuskan antara ya dan tidak, maupun mengambil keputusan dari banyaknya opsi yang tersedia. Seringkali keputusan yang ingin diambil juga harus mengikuti kriteria-kriteria dan bobot yang berbeda-beda. Hal ini dapat menimbulkan kesulitan untuk mengambil keputusan. Dengan adanya Sistem Pendukung Keputusan (SPK), kesulitan ini dapat dipermudah dengan cara mengolah data-data yang ada, yaitu opsi, kriteria, beserta bobotnya.

Konsep sistem pendukung keputusan (SPK)/Decision Support System (DSS) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah

Management Decision System. Sistem tersebut adalah suatu sistem berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang bersifat semi terstruktur[1].

Multi Criteria Decision Making (MCDM) adalah satu dari beberapa metode yang banyak digunakan dalam sistem pengambilan keputusan. Tujuan dari MCDM yaitu untuk memeringkatkan dari banyak alternatif agar dapat menemukan alternatif yang terbaik dan mencari alternatif yang saling menguntungkan dalam bermacam kriteria[2].

Ada banyak metode SPK MCDM yang bisa digunakan, yang dimana memiliki cara menghitung yang berbeda-beda untuk mengolah tipe data yang variatif. Dua di antaranya yang akan dibahas, dianalisis, dan dibandingkan adalah metode *Vise Kriterijumska Optimizajica I Kompromisno Resenje* (VIKOR) dan metode *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

Tabel 1 Literature Review

Judul Penelitian	Penulis	Hasil Penelitian
Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi di Sekolah Menengah Pertama dengan Metode VIKOR dan TOPSIS[3].	Rivanda Putra Pratama, Indah Werdiningsih, Ira Puspitasari	Dari 13 kali hasil percobaan, didapatkan metode TOPSIS memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dibanding VIKOR yaitu 80%.
Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Metode TOPSIS Untuk Pemilihan Lokasi Pendirian Grosir Pulsa[4].	Titin Kristiana	Metode TOPSIS dapat digunakan pada berbagai masalah dalam pengambilan keputusan multikriteria dan bisa mendapatkan keputusan lokasi yang valid dari permasalahan dalam pemilihan lokasi pendirian grosir pulsa.
Multi-Attribute Decision Making with VIKOR Method for Any Purpose Decision[5].	Siregar <i>et al</i>	Metode VIKOR dinilai menjadi metode yang efektif dan mudah digunakan untuk segala jenis data.
TOPSIS Method Application for Decision Support System in Internal Control for Selecting Best Employees[6].	Rahim <i>et al</i>	Memberikan hasil bahwa metode TOPSIS dapat digunakan untuk membantu memilih kandidat yang kompeten.
Metode Topsis dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerimaan Beasiswa di STMIK Pringsewu[7].	Riki Renaldo, Elisabet Yunaeti Anggraeni, Elieser Rudi HC	Metode TOPSIS dapat diterapkan untuk membantu menentukan penerima beasiswa di STMIK Pringsewu.
Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Produk Unggulan Daerah Menggunakan Metode VIKOR[8].	Khoirul Umam, Varian Eva Sulastri, Tiara Andini, Dian Utami Sutiksno, Mesran	Metode VIKOR dapat membantu menentukan produk unggulan daerah dan dapat meningkatkan pendapatan produk tersebut di daerah yang sudah ditentukan.
Perbandingan Metode SAW dan TOPSIS dalam Pemilihan Tujuan Wisata di Jawa Barat[9].	Sunarti	Dari hasil penelitian ini ditemukan perbedaan hasil karena ketidaksesuaian algoritma pada metode SAW dan TOPSIS
Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Sekolah Favorit Menengah Pertama Menggunakan Metode VIKOR[10].	Debora Sinaga, Saima Ronita Purba, Syafmi Giffari Sipayun	Metode VIKOR dapat digunakan untuk memutuskan sekolah favorit menengah pertama berdasarkan nilai terendah. Maka hasil penelitian dapat membandingkan sekolah-sekolah yang terpilih.

Dari *literature review* di atas, terutama dari penelitian yang dilakukan oleh Pratama pada tahun 2017, diketahui bahwa metode TOPSIS memiliki tingkat akurasi lebih tinggi 80% dibanding metode VIKOR. Maka dari itu, diputuskan untuk melakukan penelitian menganalisis perbandingan metode TOPSIS dan VIKOR dengan studi kasus memilih sekolah yang layak

untuk diajak bekerjasama selama satu periode (12 bulan) di Universitas XYZ yang merupakan bentuk apresiasi terhadap sekolah unggulan yang memenuhi kriteria yang sudah ditentukan, karena terdapat banyak penelitian yang menggunakan metode TOPSIS maupun VIKOR dalam menentukan keputusan. Namun, belum banyak terdapat penelitian yang membandingkan metode TOPSIS dan VIKOR dalam studi kasus sejenis. Selain itu, penelitian ini juga dapat mencari tahu apakah memang benar metode TOPSIS lebih tinggi tingkat akurasinya dibanding dengan metode VIKOR.

2. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian Studi Kasus di Universitas XYZ untuk Memilih Hubungan Kerjasama dengan Sekolah Unggulan dengan metode *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dan *Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje* (VIKOR) adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi dan Perumusan Masalah
Pada tahap ini, dilakukan identifikasi masalah yang ada di Universitas XYZ.
2. Studi Literatur
Setelah masalah ditemukan, dilakukan riset metode SPK apa yang ingin digunakan sebagai metode untuk mengolah data yang akan diperoleh.
3. Pengumpulan Data
Pengumpulan data dilakukan dengan cara mewawancarai seorang narasumber yang merupakan karyawan admisi Universitas XYZ. Setelah data terkumpul, dilakukan studi pustaka yaitu mengumpulkan informasi tentang teori TOPSIS dan VIKOR sebagai kajian teori penelitian.
4. Pengolahan dan Analisis Data
Data yang sudah terkumpul kemudian diolah dan dianalisis menggunakan metode SPK yang sudah dipilih dan dipelajari, yaitu metode TOPSIS dan VIKOR.
5. Kesimpulan dan Saran
Kesimpulan ditarik berdasarkan hasil olahan dan analisis menggunakan metode TOPSIS dan VIKOR.

1. *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

Konsep dasar TOPSIS sangat sederhana yaitu berasal dari pemindahan konsep titik ideal di mana solusi dikompromikan memiliki jarak terpendek. Hwang dan Yoon lebih lanjut mengusulkan bahwa peringkat alternatif akan didasarkan pada jarak terpendek dari solusi ideal (positif) (PIS) dan terjauh dari solusi ideal negatif (NIS) atau nadir[11].

Metode TOPSIS merupakan salah satu metode yang sering dipilih untuk merancang sebuah sistem pendukung keputusan karena konsepnya yang sederhana namun tetap memiliki konsep penyelesaian masalah yang baik yaitu selain dengan memiliki jarak terpendek dengan solusi ideal positif juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif[12].

Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari semua nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi ideal negatif terdiri dari semua nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut.

TOPSIS memperhitungkan jarak solusi ideal positif dan jarak ke solusi ideal negatif dengan mengambil jarak relatif ke solusi ideal positif. Berdasarkan perbandingan jarak relatif tersebut, dapat diperoleh urutan prioritas alternatif. Metode ini banyak digunakan untuk menyelesaikan pengambilan keputusan. Hal ini disebabkan konsepnya yang sederhana, mudah dipahami, komputasi yang efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan [13].

Tahapan dalam metode TOPSIS adalah sebagai berikut[14][15]:

1. Menentukan nilai bobot preferensi dari tiap-tiap kriteria berdasarkan tingkat kepentingan antara kriteria yang satu dengan kriteria yang lainnya. Nilai perbandingan tingkat kepentingan antara kriteria yang satu dengan kriteria yang lainnya dapat dinyatakan dengan pernyataan sebagai berikut:
 1. Sangat tidak penting = 1
 2. Tidak penting = 2
 3. Cukup penting = 3
 4. Penting = 4
 5. Sangat penting = 5
2. Membuat matriks keputusan dengan mencocokkan rating alternatif dan kriteria, dan membuat matriks keputusan ternormalisasi.

Perhitungan matriks keputusan yang ternormalisasi dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

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

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

di mana;

1. r_{ij} = Ranking kinerja alternatif ke i pada kriteria ke j
2. x_{ij} = Alternatif ke i pada kriteria ke j
3. $\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}$ = Akar hasil penjumlahan dari pemangkatan tiap – tiap alternatif pada satu kriteria
4. Perkalian antara bobot dengan nilai setiap atribut

Matriks keputusan kemudian dilakukan perkalian antara bobot dengan nilai setiap atribut, dilakukan dengan rumus seperti berikut:

$$y_{ij} = w_i \times r_{ij} \quad (2)$$

dengan

$i = 1, 2, \dots, m$

dan

$j = 1, 2, \dots, n$

5. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad (3)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \quad (4)$$

dengan ketentuan:

$$y_i^+ = \begin{cases} \max y_{ij} & : \text{Jika } j \text{ adalah atribut benefit} \\ \min y_{ij} & : \text{Jika } j \text{ adalah atribut cost} \end{cases}$$

$$y_i^- = \begin{cases} \max y_{ij} & : \text{Jika } j \text{ adalah atribut cost} \\ \min y_{ij} & : \text{Jika } j \text{ adalah atribut benefit} \end{cases}$$

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

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \quad (5)$$

Sementara untuk jarak alternatif A_i dengan solusi ideal negatif menggunakan rumus sebagai:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2} \quad (6)$$

di mana D merupakan nilai jarak alternatif.

7. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

Nilai preferensi untuk setiap alternative dihitung menggunakan rumus:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (7)$$

di mana V merupakan nilai preferensi.

8. Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR)

VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) berarti multi-criteria optimization and compromise solution (optimasi multi kriteria dan solusi kompromis), merupakan salah satu dari sekian banyak teknik MCDM. VIKOR diperkenalkan pertama kali oleh Serafim Opricovic pada tahun 1998. Kemudian digunakan dalam masalah *multi-criteria decision making*[16].

Cara kerja VIKOR yaitu dengan mengoptimalkan beberapa kriteria dalam sistem perhitungan yang kompleks, lalu membuat perbandingan data dengan memperhitungkan dengan values atau Regrets (R) dari setiap alternatif. Metode VIKOR merupakan salah satu metode MCD yang sering dipilih untuk membuat sebuah sistem pendukung keputusan dikarenakan perhitungannya dapat memberikan tingkat keuntungan yang tinggi[17].

Tahap-tahap perhitungan yang dilalui pada metode Vikor yaitu:

1. Menyusun alternatif dan kriteria ke dalam matriks

Dari hasil pengumpulan data yang sudah diperoleh, data tersebut dibentuk menjadi matriks keputusan (F). tujuan dari proses ini yaitu untuk mempermudah proses pembobotan dan seterusnya.

$$F = \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_n \end{matrix} \begin{bmatrix} C_{x1} & C_{x2} & \cdots & C_{xn} \\ a_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ a_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (8)$$

Keterangan :

1. Xij = Respon Alternatif i pada kriteria J
2. I = 1,2,3, ..., m adalah urutan alternatif
3. J = 1,2,3, ...,n adalah urutan atribut atau kriteria
4. Ai = Alternatif ke -i
5. Cj = Kriteria ke -j
6. F = Matriks keputusan
7. Menentukan nilai positif dan negatif dari solusi ideal setiap kriteria untuk membuat matriks normalisasi

$$N_{ij} = \frac{(f^+ - f_{ij})}{(f_j^+ - f_j^-)} \quad (9)$$

Keterangan :

1. Fij = fungsi respon alternatif i pada kriteria j
2. F+j = nilai tertinggi/positif dalam satu kriteria j
3. F-j = nilai terendah/negatif dalam satu kriteria j

Cara penentuan nilai tertinggi/positif (F+j) dan terendah/negatif (F-j) atau dengan istilah *benefit* dan *cost* ditentukan oleh jenis data variabel penelitian higher-the-better (HB) atau lower-the-better (LB)[18].

4. Melakukan pembobotan dari setiap alternatif dan kriteria yang sudah ternormalisasi
- Melakukan perkalian dari data yang sudah dinormalisasi (N) dengan bobot kriteria (W) yang sudah ditentukan.

$$F_{ij}^* = w_j \cdot N_{ij} \quad (10)$$

Keterangan :

1. F*ij = nilai data yang sudah ternormalisasi dan terbobot untuk alternatif i pada kriteria j
2. Wj = nilai bobot pada kriteria j
3. Nij = nilai data ternormalisasi i dan j
4. Menghitung nilai *Utility Measure* (S) dan *Regret Measure* (R)

Utility Measure (S) dan *Regret Measure* (R) dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j \frac{(f^+ - f_{ij})}{(f_j^+ - f_j^-)} \quad (11)$$

R_i merupakan jarak manhattan (*manhattan distance*) yang dinormalisasi dan terbobot

$$R_i = \max_j \left[w_j \frac{(f_j^+ - f_{ij})}{(f_j^+ - f_j^-)} \right] \quad (12)$$

R_i merupakan jarak Chebyshev (*chebyshev distance*) yang dinormalisasi dan terbobot

5. Menghitung *index* VIKOR (Q)

Setelah itu alternatif i dihitung indek VIKOR-nya dengan rumus berikut :

$$Q_i = v \left[\frac{S_i - S^-}{S^+ - S^-} \right] + (1 - v) \left[\frac{R_i - R^-}{R^+ - R^-} \right] \quad (13)$$

Keterangan :

1. $S^- = \min_i (S_i)$
2. $S^+ = \max_i (S_i)$
3. $R^- = \min_i (R_i)$
4. $R^+ = \max_i (R_i)$
5. Pemeringkatan alternatif

Setelah ditemukan nilai Q_i , maka pemeringkatan alternatif ditentukan dari nilai terendah. Karena nilai S_j diukur dari titik terjauh solusi ideal, sedangkan nilai R_j diukur dari titik terdekat solusi ideal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari narasumber yang kami wawancarai, kriteria-kriteria yang diberikan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Kriteria 1 (C 01) : Telah atau pernah memperoleh *reward* dari universitas XYZ dari tahun 2018 - 2020
- b. Kriteria 2 (C 02) : Memiliki calon mahasiswa non-beasiswa minimal 3 (tiga) dikali jumlah tahun dihitung dari 2018 - 2021, yaitu 4 (empat) tahun
- c. Kriteria 3 (C 03) : Memiliki 4 calon mahasiswa non-beasiswa di tahun ajaran sebelumnya (dilihat dari Tahun Ajaran 2021-2022)

Dari data yang didapat dari narasumber, dipilih beberapa alternatif yang akan digunakan pada penelitian ini:

Tabel 2 Alternatif yang Digunakan

Nama Sekolah	C01	C02	C03
Sekolah 01	1,200,000	14	4
Sekolah 02	0	6	3
Sekolah 03	4,000,000	8	2
Sekolah 04	1,700,000	8	0
Sekolah 05	1,200,000	4	0
Sekolah 06	4,000,000	9	0
Sekolah 07	1,200,000	8	3
Sekolah 08	4,000,000	10	1
Sekolah 09	1,600,000	16	3
Sekolah 10	4,000,000	36	1
Sekolah 11	0	9	3
Sekolah 12	6,000,000	15	4
Sekolah 13	1,200,000	19	7
Sekolah 14	4,000,000	30	5
Sekolah 15	900,000	14	1
Sekolah 16	900,000	7	4
Sekolah 17	0	9	1
Sekolah 18	0	5	0

Sekolah 19	0	8	6
Sekolah 20	0	6	1
Sekolah 21	0	12	3
Sekolah 22	0	8	4
Sekolah 23	5,800,000	16	1
Sekolah 24	24,200,000	36	4
Sekolah 25	5,600,000	13	1
Sekolah 26	900,000	9	4
Sekolah 27	4,800,000	18	7
Sekolah 28	1,600,000	8	1
Sekolah 29	0	7	1
Sekolah 30	400,000	16	3
Sekolah 31	1,200,000	9	4
Sekolah 32	0	8	0
Sekolah 33	0	13	1
Sekolah 34	4,000,000	20	6
Sekolah 35	0	17	7
Sekolah 36	13,200,000	23	7
Sekolah 37	16,200,000	27	8
Sekolah 38	0	10	7
Sekolah 39	0	6	0
Sekolah 40	1,200,000	3	0
Sekolah 41	1,600,000	13	2
Sekolah 42	1,200,000	9	3
Sekolah 43	0	8	3

Cara penyusunan bobot untuk setiap alternatif pada metode TOPSIS dan VIKOR menggunakan cara yang sama, bahwa nilai bobot terdiri dari bilangan dari 1 sampai 5, semakin tinggi nilai preferensi suatu kriteria, maka semakin tinggi nilai preferensi suatu kriteria, maka semakin tinggi tingkat kepentingan kriteria tersebut dalam menarik sebuah keputusan.

Nilai bobot alternatif yang telah ditentukan adalah sebagai berikut:

Tabel 3 Nilai Bobot Alternatif

BOBOT TOTAL REWARD		BOBOT TOTAL ENROLL		BOBOT ENROLL TAHUN LALU	
>13.000.000	5	>=25	5	>=8	5
9.100.000 - 13.000.000	4	19 - 24	4	6 - 7	4
5.100.000 - 9.000.000	3	13 - 18	3	4 - 5	3
1.000.000 - 5.000.000	2	7 - 12	2	2 - 3	2
<1.000.000	1	1 - 6	1	0 - 1	1

Sementara nilai bobot preferensi dari tiap-tiap kriteria ditentukan sebagai berikut:

1. C 01 : 3
2. C 02 : 4
3. C 03 : 5

1. Perhitungan Menurut Metode TOPSIS

Untuk mengolah data yang telah diperoleh menggunakan metode TOPSIS, dibuat terlebih dahulu matriks keputusan beserta matriks keputusan ternormalisasi dari data alternatif yang ada di Tabel 2. Matriks keputusan yang dibuat mengikuti acuan dari bobot-bobot alternatif yang sudah ditentukan di Tabel 3. Setelah itu, dibuatlah matriks keputusan ternormalisasi terbobot.

Selanjutnya adalah menentukan solusi ideal positif dan negatif, jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif, dan nilai preferensi setiap alternatif. Matriks solusi ideal yang ditentukan adalah sebagai berikut:

Tabel 4 Matriks Solusi Ideal

	C 01	C 02
Positif	1,071	1,103
Negatif	0,214	0,221

Dari proses perhitungan di atas, ditemukan hasil pemeringkatan nilai preferensi setiap alternatif sebagai berikut:

Tabel 5 Hasil Pemeringkatan Nilai Preferensi Metode TOPSIS

Alternatif	Positif	Negatif	Preferensi
Sekolah 37	0,00058	1,73640	0,99966
Sekolah 36	0,37800	1,42031	0,78980
Sekolah 24	0,61332	1,37400	0,69138
Sekolah 13	0,74539	1,15245	0,60724
Sekolah 34	0,74539	1,15245	0,60724
Sekolah 27	0,83765	1,04171	0,55429
Sekolah 14	0,88819	1,09487	0,55211
Sekolah 35	1,01138	1,01938	0,50197
Sekolah 12	0,86851	0,86800	0,49985
Sekolah 19	1,12526	0,94522	0,45652
Sekolah 38	1,12526	0,94522	0,45652
Sekolah 01	0,99182	0,78457	0,44166
Sekolah 10	1,38451	0,90739	0,39591
Sekolah 31	1,10772	0,68545	0,38226
Sekolah 16	1,24430	0,65100	0,34348
Sekolah 22	1,24430	0,65100	0,34348
Sekolah 26	1,24430	0,65100	0,34348
Sekolah 09	1,20571	0,57782	0,32398
Sekolah 30	1,20571	0,57782	0,32398
Sekolah 41	1,20571	0,57782	0,32398
Sekolah 23	1,37197	0,61485	0,30946
Sekolah 25	1,37197	0,61485	0,30946
Sekolah 03	1,30271	0,43380	0,24981
Sekolah 07	1,30271	0,43380	0,24981
Sekolah 42	1,30271	0,43380	0,24981
Sekolah 15	1,55979	0,44059	0,22025
Sekolah 33	1,55979	0,44059	0,22025
Sekolah 11	1,42067	0,37701	0,20972
Sekolah 21	1,42067	0,37701	0,20972
Sekolah 43	1,42067	0,37701	0,20972
Sekolah 04	1,53461	0,30736	0,16686
Sekolah 06	1,53461	0,30736	0,16686
Sekolah 08	1,53461	0,30736	0,16686
Sekolah 28	1,53461	0,30736	0,16686
Sekolah 02	1,53587	0,30612	0,16619
Sekolah 17	1,63593	0,22006	0,11857
Sekolah 29	1,63593	0,22006	0,11857
Sekolah 32	1,63593	0,22006	0,11857
Sekolah 05	1,64183	0,21457	0,11558
Sekolah 40	1,64183	0,21457	0,11558
Sekolah 18	1,73691	0,00070	0,00040

Sekolah 20	1,73691	0,00070	0,00040
Sekolah 39	1,73691	0,00070	0,00040

Dapat dilihat bahwa sekolah 37 menempati peringkat pertama, sekolah 36 di peringkat kedua, dan sekolah 24 di peringkat ketiga. Berikut merupakan data awal ketiga sekolah sekolah ini, jarak antara nilai alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif beserta nilai preferensi setiap alternatif dari tiap sekolah tersebut:

Tabel 6 Data Alternatif Peringkat 1 - 3 Menurut Metode TOPSIS

Peringkat	Nama Sekolah	C01	C02	C03	Positif	Negatif	Preferensi
1	Sekolah 37	16.200.000	27	8	0,00058	1,73640	0,99966
2	Sekolah 36	13.200.000	23	7	0,37800	1,42031	0,78980
3	Sekolah 24	24.200.000	36	4	0,61332	1,37400	0,69138

Sesuai dengan nilai bobot preferensi tiap kriteria, kriteria ketiga merupakan kriteria paling penting, dilanjutkan dengan kriteria kedua, lalu pertama. Sekolah 37 memiliki nilai kriteria ketiga (C03) yang tinggi, dengan jarak nilai alternatif ke titik positif yang pendek dan jauh ke titik negatif. Hal tersebut membuat sekolah 37 memiliki nilai preferensi yang paling tinggi, ya itu 0,99966.

2. Perhitungan Menurut Metode VIKOR

Mengolah data menggunakan metode VIKOR diawali dengan membuat matriks keputusan dan matriks keputusan ternormalisasi dari data alternatif yang sudah diperoleh. Setelah itu menentukan nilai *Utility Measure* dan *Regret Measure* untuk mendapatkan nilai indeks dari setiap alternatifnya. Berikut merupakan hasil perhitungan dari metode VIKOR :

Tabel 7 Hasil Pemeringkatan Indeks VIKOR

Alternatif	Q	Peringkat
Sekolah 37	0,0000	1
Sekolah 36	0,2188	2
Sekolah 24	0,3542	3
Sekolah 13	0,4125	4
Sekolah 34	0,4125	5
Sekolah 14	0,4479	6
Sekolah 27	0,4542	7
Sekolah 12	0,5000	8
Sekolah 01	0,5313	9
Sekolah 35	0,5604	10
Sekolah 19	0,6021	11
Sekolah 38	0,6021	12
Sekolah 31	0,6229	13
Sekolah 16	0,6542	14
Sekolah 22	0,6542	15
Sekolah 26	0,6542	16
Sekolah 09	0,7083	17
Sekolah 30	0,7083	18
Sekolah 41	0,7083	19
Sekolah 03	0,7500	20
Sekolah 07	0,7500	21
Sekolah 42	0,7500	22
Sekolah 11	0,7813	23
Sekolah 21	0,7813	24
Sekolah 43	0,7813	25
Sekolah 10	0,8021	26

Sekolah 02	0,8479	27
Sekolah 23	0,8542	28
Sekolah 25	0,8542	29
Sekolah 15	0,9167	30
Sekolah 33	0,9167	31
Sekolah 04	0,9271	32
Sekolah 06	0,9271	33
Sekolah 08	0,9271	34
Sekolah 28	0,9271	35
Sekolah 17	0,9583	36
Sekolah 29	0,9583	37
Sekolah 32	0,9583	38
Sekolah 05	0,9688	39
Sekolah 40	0,9688	40
Sekolah 18	1,0000	41
Sekolah 20	1,0000	42
Sekolah 39	1,0000	43

Dari hasil pemeringkatan indeks VIKOR dapat ditemukan bahwa Sekolah 37 memiliki nilai indeks terkecil. Nilai indeks dari Sekolah 37 dijadikan nilai terbaik dan alternatif lain memiliki nilai indeks yang lebih besar dan Sekolah 18, 20, dan 39 memiliki nilai indeks terbesar yaitu di angka 1,0000. Metode ini baik digunakan jika peneliti ingin mencari pemeringkatan tanpa memikirkan risiko yang dapat ditimbulkan, karena perbandingan setiap alternatif dibandingkan oleh nilai indeks alternatif tertinggi dan terendah.

3. Perbandingan Hasil Metode TOPSIS dengan VIKOR

Hasil pengolahan dari data yang diperoleh menggunakan metode TOPSIS dan VIKOR digabungkan, kemudian didapatkan table seperti di bawah ini.

Tabel 8 Perbandingan Hasil Pemeringkatan Metode TOPSIS dengan VIKOR

No	TOPSIS	VIKOR
1	Sekolah 37	Sekolah 37
2	Sekolah 36	Sekolah 36
3	Sekolah 24	Sekolah 24
4	Sekolah 13	Sekolah 13
5	Sekolah 34	Sekolah 34
6	Sekolah 27	Sekolah 14
7	Sekolah 14	Sekolah 27
8	Sekolah 35	Sekolah 12
9	Sekolah 12	Sekolah 01
10	Sekolah 19	Sekolah 35
11	Sekolah 38	Sekolah 19
12	Sekolah 01	Sekolah 38
13	Sekolah 10	Sekolah 31
14	Sekolah 31	Sekolah 16
15	Sekolah 16	Sekolah 22
16	Sekolah 22	Sekolah 26
17	Sekolah 26	Sekolah 09
18	Sekolah 09	Sekolah 30
19	Sekolah 30	Sekolah 41
20	Sekolah 41	Sekolah 03
21	Sekolah 23	Sekolah 07
22	Sekolah 25	Sekolah 42
23	Sekolah 03	Sekolah 11
24	Sekolah 07	Sekolah 21
25	Sekolah 42	Sekolah 43

26	Sekolah 15	Sekolah 10
27	Sekolah 33	Sekolah 02
28	Sekolah 11	Sekolah 23
29	Sekolah 21	Sekolah 25
30	Sekolah 43	Sekolah 15
31	Sekolah 04	Sekolah 33
32	Sekolah 06	Sekolah 04
33	Sekolah 08	Sekolah 06
34	Sekolah 28	Sekolah 08
35	Sekolah 02	Sekolah 28
36	Sekolah 17	Sekolah 17
37	Sekolah 29	Sekolah 29
38	Sekolah 32	Sekolah 32
39	Sekolah 05	Sekolah 05
40	Sekolah 40	Sekolah 40
41	Sekolah 18	Sekolah 18
42	Sekolah 20	Sekolah 20
43	Sekolah 39	Sekolah 39

Dari hasil perbandingan di atas, dapat dilihat bahwa metode VIKOR lebih melihat kriteria mana yang memiliki nilai yang tinggi, baru kemudian melihat bobot kriteria yang sudah ditetapkan. Sementara metode TOPSIS memperhatikan terlebih dahulu bobot kriteria yang ditetapkan, baru melihat nilai dari kriteria tersebut, untuk meminimalisir risiko dari pengambilan keputusan.

Sebagai contoh, di peringkat keenam terdapat sekolah 27 untuk metode TOPSIS dan sekolah 14 untuk metode VIKOR. Untuk acuan, berikut adalah kriteria-kriteria dari alternatif sekolah 14 dan 27:

Tabel 9 Perbandingan Alternatif 14 dan 27

Alternatif	C01	C02	C03
Sekolah 14	4,000,000	30	5
Sekolah 27	4,800,000	18	7

Metode VIKOR memilih sekolah 14 untuk menempati peringkat keenam karena memiliki nilai kriteria yang sangat tinggi di kriteria kedua. Sementara di metode TOPSIS, sekolah 27 yang menempati peringkat keenam karena memiliki nilai kriteria ketiga yang lebih tinggi dibanding dengan sekolah 14.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dari pengolahan data yang dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode TOPSIS dan VIKOR merupakan metode MCDM yang sama-sama mencari nilai terdekat ke solusi ideal, namun menggunakan cara normalisasi dan fungsi agregasi yang berbeda.
2. Metode TOPSIS bertujuan untuk mencari nilai terdekat dengan solusi ideal dan nilai terjauh dari solusi non-ideal. Sedangkan pemeringkatan metode VIKOR hanya mengukur dari kedekatan nilai dengan solusi idealnya.
3. Hasil dari metode TOPSIS memiliki tingkat risiko yang lebih kecil karena memperhitungkan jarak alternatif dengan solusi non-ideal sedangkan metode VIKOR memiliki keuntungan yang lebih tinggi tetapi memiliki risiko yang lebih besar.

Untuk peneliti selanjutnya disarankan untuk dapat membuat aplikasi dari salah satu metode diatas agar bisa diterapkan di berbagai macam data yang diberikan dan lebih fleksibel

dalam penggunaannya. Selain itu juga bisa untuk membuat perbandingan metode diatas dengan metode-metode MCDM lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. E. Munthafa and H. Mubarak, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Dalam Sistem," vol. 3, no. 2, pp. 192–201, 2017.
- [2] H. Irawan, "Pemilihan Suplier Bahan Baku Pakan Ternak Menggunakan," vol. 4, no. 1, pp. 1–6, 2020.
- [3] R. P. Pratama, I. Werdiningsih, and I. Puspitasari, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi di Sekolah Menengah Pertama dengan Metode VIKOR dan TOPSIS," *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, vol. 3, no. 2, pp. 113–121, Oct. 2017.
- [4] T. Kristiana, "Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Metode TOPSIS Untuk Pemilihan Lokasi Pendirian Grosir Pulsa," vol. XX, no. 1, 2018.
- [5] D. Siregar *et al.*, "Multi-Attribute Decision Making with VIKOR Method for Any Purpose Decision," in *Journal of Physics: Conference Series*, Jun. 2018, vol. 1019, no. 1. doi: 10.1088/1742-6596/1019/1/012034.
- [6] R. Rahim *et al.*, "TOPSIS Method Application for Decision Support System in Internal Control for Selecting Best Employees," in *Journal of Physics: Conference Series*, Jun. 2018, vol. 1028, no. 1. doi: 10.1088/1742-6596/1028/1/012052.
- [7] R. Renaldo, E. Y. Anggraeni, and E. R. HC, "METODE TOPSIS DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PENERIMAAN BEASISWA DI STMIK PRINGSEWU," *Jurnal Manajemen Sistem Informasi dan Teknologi*, pp. 14–18, 2019.
- [8] K. Umam, V. Eva Sulastri, T. Andini, and D. Utami Sutiksno, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Produk Unggulan Daerah Menggunakan Metode VIKOR," 2018. [Online]. Available: <http://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/jurikom>
- [9] Sunarti, "Perbandingan Metode SAW Dan Topsis Dalam Pemilihan Tujuan Wisata Di Jawa Barat," 2019.
- [10] D. Sinaga, S. Ronita Purba, and S. Giffari Sipayung, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Sekolah Favorit Menengah Pertama Menggunakan Metode VIKOR," 2018.
- [11] H.-S. Shih, H.-J. Shyur, and E. S. Lee, "An extension of TOPSIS for group decision making," *Mathematical and Computer Modelling*, vol. 45, pp. 801–813, 2007, doi: 10.1016/j.mcm.2006.03.023.
- [12] D. N. dan S. Defit, *MULTI CRITERIA DECISION MAKING (MCDM) pada Sistem Pendukung Keputusan*. 2017.
- [13] R. Rahim *et al.*, "TOPSIS Method Application for Decision Support System in Internal Control for Selecting Best Employees," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2018, vol. 1028, no. 1. doi: 10.1088/1742-6596/1028/1/012052.
- [14] R. Rahim *et al.*, "TOPSIS Method Application for Decision Support System in Internal Control for Selecting Best Employees," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1028, no. 1, 2018, doi: 10.1088/1742-6596/1028/1/012052.
- [15] T. Kristina, "Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Metode TOPSIS Untuk Pemilihan Lokasi Pendirian Grosir Pulsa," *Paradigma*, vol. 20, no. 1, pp. 8–12, 2018.

- [16] M. W. P. Agatmadja and A. Suri, "Penerapan Metode Vikor Dalam Pemilihan Calon Peserta Olimpiade Olahraga Siswa Nasional (O2SN)," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 5, no. 2, pp. 91–96, 2018.
- [17] D. Siregar *et al.*, "Multi-Attribute Decision Making with VIKOR Method for Any Purpose Decision," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1019, no. 1, 2018, doi: 10.1088/1742-6596/1019/1/012034.
- [18] B. Simamora, "Rancang Bangun Sistem Rekomendasi Televisi LED Dengan Metode Vikor Berbasis Web," *Jurnal ULTIMATICS*, vol. 9, no. 1, pp. 42–49, 2017, doi: 10.31937/ti.v9i1.563.