



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 4 Tahun 2024 Page 3954-3965

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Analisis Sensitivitas Metode Vikor dan Topsis pada Indeks Pembangunan Manusia di Indonesia

Adisty Putri Inayanti^{1✉}, Syahriol Sitorus², Sawaluddin³, Sutarman⁴

Universitas Sumatera Utara

Email: putriinayantiadisty@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kajian dari analisis sensitivitas metode VIKOR dan TOPSIS dalam merangkingkan IPM di Indonesia. Adapun data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari laporan Badan Pusat Statistika (BPS) tahun 2022. Kriteria yang digunakan terdiri dari 4 aspek yaitu Pengeluaran riil per kapita, Umur harapan hidup, Rata – rata lama sekolah, Harapan lama sekolah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua metode menghasilkan peringkat yang signifikan sama dengan peringkat Badan Pusat Statistik (BPS). Analisis sensitivitas dengan perubahan bobot kriteria sebesar 1%, 25%, dan 50% menunjukkan bahwa metode VIKOR lebih sensitif terhadap perubahan bobot dibandingkan metode TOPSIS. Pada perubahan bobot sebesar 1%, metode VIKOR mengalami perubahan sementara metode TOPSIS menunjukkan stabilitas tinggi tanpa perubahan peringkat. Namun, pada perubahan bobot 25% dan 50% kedua metode menunjukkan sensitivitas yang tinggi. Pengujian tambahan terhadap metode TOPSIS dengan perubahan bobot 3% dan 7% menunjukkan bahwa TOPSIS tetap stabil pada perubahan bobot 3% untuk kriteria Pengeluaran riil per kapita, tetapi mulai menunjukkan perubahan peringkat pada perubahan bobot 7% untuk semua kriteria. Sehingga metode VIKOR lebih cocok digunakan untuk merangkingkan IPM di Indonesia dalam berbagai situasi perubahan bobot, sejalan dengan dinamika IPM yang terus berubah untuk meningkatkan pembangunan manusia di Indonesia. Sementara itu, metode TOPSIS lebih sesuai untuk situasi yang membutuhkan stabilitas pada perubahan bobot kecil tetapi tetap adaptif terhadap perubahan yang lebih besar.

Kata Kunci: *Sistem Pendukung Keputusan, Analisis Sensitivitas, VIKOR, TOPSIS*

Abstract

The aim of this research is to analyze studies of the sensitivity analysis of the VIKOR and TOPSIS methods in ranking HDI in Indonesia. The data used is secondary data obtained from the 2022 Central Statistics Agency (BPS) report. The criteria used consist of 4 aspects, namely real expenditure per capita, life expectancy, average length of school, expected length of school. The research results show that both methods produce a significant ranking equal to the Central Statistics Agency (BPS) ranking. Sensitivity analysis with changes in weight criteria of 1%, 25%, and 50% shows that the VIKOR method is more sensitive to changes in weight than the TOPSIS method. At a weight change of 1%, the VIKOR method experiences changes while the TOPSIS method shows high stability without changes in ranking. However, at weight changes of 25% and 50% both methods showed high sensitivity. Additional testing of the TOPSIS method with 3% and 7% weight changes shows that TOPSIS remains stable at a 3% weight change for the real per capita expenditure criterion, but begins to show ranking changes at a 7% weight change for all criteria. So the VIKOR method is more suitable for ranking HDI in Indonesia in various situations of changing weights, in line with the changing dynamics of HDI to improve human development in Indonesia. Meanwhile, the TOPSIS method is more suitable for situations that require stability in small weight changes but remains adaptive to larger changes.

Keywords: *Decision Support System, Sensitivity Analysis, VIKOR, TOPSIS*

PENDAHULUAN

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan alat penting dalam proses pengambilan keputusan, khususnya dalam menyelesaikan masalah yang melibatkan berbagai kriteria. Metode VIKOR dan TOPSIS adalah bagian dari SPK yang digunakan untuk pengambilan keputusan multi-kriteria. Penelitian sebelumnya telah melakukan studi kasus perbandingan kesamaan peringkat metode VIKOR dan TOPSIS dengan menggunakan uji *spearman*, yang menunjukkan bahwa kedua metode ini seringkali menghasilkan peringkat yang tidak berkorelasi dengan nilai kesamaan yang rendah (Shekhovtsov & Salabun, 2020). Selain itu, analisis sensitivitas terhadap metode *Weighted Product Method* (WPM) dan VIKOR dalam menentukan penerima beasiswa di Universitas Negeri Jakarta (UNJ) menunjukkan bahwa metode VIKOR lebih sensitif terhadap perubahan situasi, sehingga lebih tepat dan efektif untuk digunakan (Ghefira et al., 2022).

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu, analisis sensitivitas metode VIKOR dan TOPSIS akan dilakukan dengan menggunakan metode AHP untuk menentukan bobot kriteria serta menerapkan data pada kasus nyata. Pembangunan manusia, yang mencakup peningkatan kualitas hidup melalui pendidikan, kesehatan, akses terhadap sumber daya, dan keamanan, dapat diukur menggunakan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) (Badan Pusat Statistik, 2022). IPM digunakan sebagai acuan dalam menentukan kebijakan

pemerintah terkait pembangunan kualitas hidup manusia di suatu wilayah, dan sifatnya dinamis, berubah seiring waktu sesuai dengan capaian pembangunan.

Penelitian ini akan menganalisis sensitivitas metode VIKOR dan TOPSIS terhadap IPM di Indonesia, yang dapat berubah seiring waktu. Penelitian ini juga akan mengidentifikasi kriteria dan metode yang paling sensitif dan efektif terhadap perubahan bobot. Selain itu, koefisien korelasi akan digunakan untuk melihat kesamaan hasil pemeringkatan IPM di Indonesia tahun 2022 menggunakan metode VIKOR dan TOPSIS dibandingkan dengan hasil pemeringkatan oleh Badan Pusat Statistika (BPS).

METODE PENELITIAN

Berikut merupakan tahapan tahapan dari penelitian ini:

1. Mencari nilai koefisien regresi terstandarisasi menggunakan SPSS. Nilai IPM yang dinamis menjadi kendala dalam menentukan prioritas kriteria. Digunakan nilai koefisien regresi terstandarisasi dapat membandingkan langsung antara variabel kriteria dengan IPM dalam satuan yang sama yaitu deviasi standar sehingga dapat ditentukan kriteria yang menjadi prioritas pertama, kedua, ketiga dan keempat.
2. Melakukan pembobotan kriteria menggunakan metode AHP dengan skala penilaian perbandingan berpasangan dengan tahapan sebagai berikut:
3. Melakukan perankingan IPM tahun 2022 menggunakan metode VIKOR dan metode TOPSIS. Perankingan dengan metode VIKOR menurut (Sukma & Utami, 2022) dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:
 - a. Menentukan bobot untuk setiap kriteria, menggunakan persamaan berikut:

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (1)$$

dengan w_j = bobot untuk kriteria j , $j = 1, 2, 3, \dots, n$

- b. Membuat matriks keputusan

$$X = \begin{matrix} & \begin{matrix} C_1 & C_2 & C_3 & \dots & C_j \end{matrix} \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ \vdots \\ A_i \end{matrix} & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & \dots & x_{1j} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & \dots & x_{2j} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} & \dots & x_{3j} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & x_{i3} & \dots & x_{ij} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

dengan A_i = alternatif ke- i , C_j = kriteria ke- j

- c. Hitung nilai positif dan negatif dari setiap kriteria, menggunakan persamaan berikut:
 1. Untuk i merupakan kriteria *benefit*

$$f_j^+ = \max m \text{ dari } f_{mj} \text{ dan } f_j^- = \min m \text{ dari } f_{mj} \quad (2)$$

2. Untuk i merupakan kriteria *cost*

$$f_j^+ = \max m \text{ dari } f_{mj} \text{ dan } f_j^- = \min m \text{ dari } f_{mj} \quad (3)$$

d. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi, menggunakan persamaan berikut:

$$N_{ij} = \frac{f_j^* - f_{ij}}{f_j^* - f_j^-} \quad (4)$$

e. Menentukan nilai terbobot dari hasil normalisasi matriks X

$$F_{ij}^* = w_j \cdot N_{ij} \quad (5)$$

f. Hitung *utility* (S) & *regret measure* (R) dengan $i = 1, 2, \dots, I$

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j \frac{f_j^* - f_{ij}}{f_j^* - f_j^-} \quad (6)$$

$$R_i = \max_j \left[w_j \frac{f_j^* - f_{ij}}{f_j^* - f_j^-} \right] \quad (7)$$

g. Hitung indeks VIKOR, yaitu nilai Q dengan $i = 1, 2, \dots, I$

$$Q_i = \left[v \frac{(S_i - S^-)}{(S^+ - S^-)} \right] + \left[(1 - v) \frac{(R_i - R^-)}{(R^+ - R^-)} \right] \quad (8)$$

dengan $S^- = \min S_i$, $S^+ = \max S_i$, $R^- = \min R_i$, $R^+ = \max R_i$,

h. Merangkingkan alternatif yang memiliki peringkat terbaik, ditentukan dengan merangkingkan alternatif nilai Q minimum yang menunjukkan alternatif terbaik.

Sedangkan perangkingan dengan metode TOPSIS menurut (Ayudia et al., 2021) dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi, menggunakan persamaan berikut:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (9)$$

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot dengan persamaan berikut:

$$y_{ij} = r_{ij} w_j \quad (10)$$

dengan w_j = bobot alternatif atau kriteria ke j dan $\sum_{j=1}^n w_j = 1$

3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan ideal negatif, dengan persamaan berikut:

$$\begin{aligned} A^+ &= (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \\ A^- &= (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \end{aligned}$$

dengan ketentuan:

$$y^+ = \begin{cases} \max_i(y_{ij}); & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i(y_{ij}); & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \quad (11)$$

$$y^- = \begin{cases} \min_i(y_{ij}); & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_i(y_{ij}); & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \quad (12)$$

4. Menentukan jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, dengan persamaan berikut:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (13)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^- - y_{ij})^2} \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (14)$$

5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif, dengan menggunakan persamaan berikut:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}, \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (15)$$

4. Melakukan uji *spearman*

Melakukan uji *spearman* untuk membandingkan hasil perangkingan sebagai berikut:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2-1)} \quad (16)$$

dengan d = Selisih setiap pasangan ranking; n = Jumlah pasangan ranking

5. Melakukan analisis sensitivitas

- Menaikan bobot dari setiap kriteria sebesar 50%, 25%, dan 1%
- Melakukan perhitungan menggunakan metode VIKOR dan TOPSIS
- Menghitung persentase perubahan rangking dengan kondisi awal

$$PPR = \left| \frac{A-A_*}{A_*} \right| \quad (17)$$

6. Melakukan uji *spearman* untuk membandingkan hasil perangkingan setelah bobot dinaikan dengan hasil perangkingan awal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian adalah data dari laporan indeks pembangunan manusia di Indonesia tahun 2022 dengan subjek penelitian ini yaitu 34 provinsi di Indonesia yang menjadi alternatif keputusan. Sedangkan, objek penelitian ini mencakup aspek dalam Pembangunan manusia yaitu Umur Harapan Hidup (UHH), Harapan Lama Sekolah (HLS), Rata - Rata Lama Sekolah (RLS), dan Pengeluaran Riil per Kapita (PRK) yang menjadi kriteria keputusan.

1. Nilai Regresi Terstandarisasi

Diperoleh menggunakan software SPSS untuk mencari nilai koefisien regresi terstandarisasi setiap kriteria dan variabel IPM seperti Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Koefisien Regresi Terstandarisasi

Model	Unstandardized		Standardized	t	Sig.	
	Coefficients		Coefficients			
	B	Std. Error	Beta			
(Constant)	.3	2.005		.185	.855	
1	x_1	.534	.030	.336	18.048	.000
	x_2	1.150	.088	.218	13.142	.000
	x_3	1.068	.085	.253	12.550	.000
	x_4	.841	.037	.484	23.025	.000

Berdasarkan nilai koefisien standar, prioritas kriteria ditentukan dari yang memiliki pengaruh terbesar terhadap IPM hingga terkecil diperoleh yakni kriteria PRK (x_4), UHH (x_1), RLS (x_3), dan HLS (x_2).

2. Pembobotan Kriteria dengan Metode AHP

Diperoleh nilai matriks perbandingan berpasangan antar kriteria seperti Tabel 2.

Tabel 2. Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria

	UHH	HLS	RLS	PRK
UHH	0,261	0,3	0,308	0,240
HLS	0,087	0,1	0,077	0,120
RLS	0,130	0,2	0,154	0,160
PRK	0,522	0,4	0,462	0,480
Total	1	1	1	1

Kemudian dilakukan perhitungan matriks perbandingan berpasangan kriteria lalu diperoleh nilai vektor prioritas untuk masing – masing kriteria seperti Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Bobot Kriteria

Kriteria	Vektor Prioritas (W_j)
UHH	0,277
HLS	0,096
RLS	0,161
PRK	0,466
Total	1

Dari vektor prioritas di atas diperoleh indeks konsistensinya yaitu 0,013 sedangkan rasio konsistensinya yaitu 0,015 sehingga karena rasio konsistensinya lebih besar sama dengan 0,1 maka matriks perbandingan berpasangan antar kriteria dapat dikatakan konsisten, sehingga perhitungan dapat dilanjutkan dengan menggunakan hasil yang diperoleh dengan metode AHP sebagai input untuk metode selanjutnya yaitu metode VIKOR dan TOPSIS.

3. Perangkingan Metode VIKOR

Pertama menentukan bobot untuk setiap kriteria dengan $\sum_{j=1}^n w_j = 1$, lalu diperoleh matriks keputusan menggunakan data IPM tahun 2022 berukuran 34 x 4 yang bermakna terdapat 34 provinsi di Indonesia dengan 4 kriteria yang digunakan sebagai berikut.

$$\begin{bmatrix} 70,18 & 14,37 & 9,44 & 9,96 \\ 69,61 & 13,31 & 9,71 & 10,85 \\ 69,90 & 14,10 & 9,18 & 11,13 \\ 71,95 & 13,05 & 8,68 & 10,87 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 66,46 & 13,21 & 7,84 & 8,10 \\ 66,23 & 11,41 & 7,02 & 7,15 \end{bmatrix}$$

Digunakan persamaan (2) dan (3) untuk mencari nilai positif dan negatif dari setiap kriteria. Selanjutnya digunakan persamaan (4) untuk membuat matriks keputusan yang ternormalisasi, digunakan persamaan (5) untuk mencari nilai terbobot dari hasil normalisasi matriks lalu menghitung nilai pada persamaan (6), (7), dan (8) (dengan $v = 0,5$ pada Q_i) untuk $i = 1, 2, \dots, 34$. Tabel 4. memberikan nilai untuk S, R, Q setiap alternatif dan Tabel 5. memberikan peringkat rangking yang sesuai setiap alternatif.

Tabel 4. Nilai **S, R, Q** dan Rangking IPM

Alternatif	S	R	Q
A1	0,596	0,354	0,596
A2	0,590	0,319	0,590
A3	0,573	0,308	0,573
⋮	⋮	⋮	⋮
A33	0,863	0,428	0,863

Tabel 5. Perangkingan IPM Metode VIKOR

Rangking	Alternatif
1	A11
2	A14
3	A23
⋮	⋮
33	A34

Tabel 5. menunjukkan hasil perangkingan IPM menggunakan metode VIKOR terlihat 3 peringkat tertinggi yakni alternatif ke-11, 14, dan 23 dengan nilai alternatif masing – masing 0.106, 0.234, dan 0.353.

4. Perangkingan Metode TOPSIS

Pertama menentukan matriks ternormalisasi menggunakan persamaan (9) serta matriks keputusan menggunakan persamaan (10). Selanjutnya menentukan matriks solusi ideal positif dan negatif dengan persamaan (11) dan (12) dan ditentukan jarak antara nilai terbobot dengan persamaan (13) dan (14) lalu digunakan persamaan (15) untuk nilai preferensi. Tabel 6. memberikan nilai peringkat rangking yang sesuai setiap alternatif.

Tabel 6. Perangkingan IPM metode TOPSIS

Rangking	Alternatif
1	A11
2	A14
3	A10
⋮	⋮
33	A34

Tabel 6. menunjukkan hasil perangkingan IPM menggunakan metode TOPSIS dimana terlihat 3 peringkat tertinggi yakni alternatif ke-11, 14, dan 10 dengan nilai

alternatif masing – masing 0.961, 0.626, dan 0.624.

5. Uji *Spearman*

Pertama menentukan matriks ternormalisasi menggunakan persamaan (9) serta matriks keputusan menggunakan persamaan (10). Selanjutnya menentukan matriks solusi ideal positif dan negatif dengan persamaan (11) dan (12) dan ditentukan jarak antara nilai terbobot dengan persamaan (13) dan (14) lalu digunakan persamaan (15) untuk nilai preferensi. Tabel 6. memberikan nilai peringkat rangking yang sesuai setiap alternatif

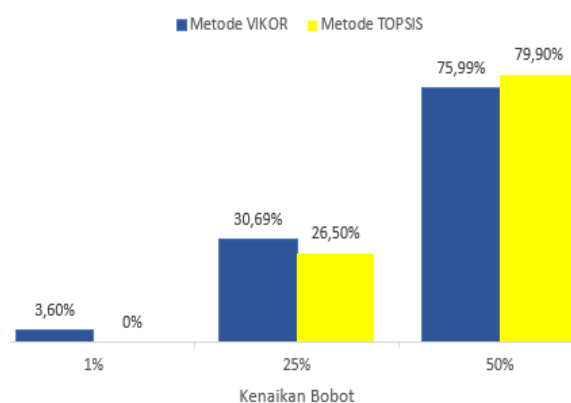
Tabel 7. Uji *Spearman*

Metode 1	Metode 2	Rho Hitung	Operator	Rho Tabel	Kesimpulan
TOPSIS	VIKOR	0,869	>	0,287	Sig. Sama
TOPSIS	BPS	0,836	>	0,287	Sig. Sama
VIKOR	BPS	0,958	>	0,287	Sig. Sama

Tabel 7. menunjukkan nilai p hitung dari metode 1 dengan jumlah sampel yaitu 34 dan $\alpha = 0,05$ diketahui nilai dari p tabel = 0,287. Dari hasil di atas p hitung > p tabel, maka H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga hasil pemeringkatan metode 1 dan metode 2 dapat dikatakan signifikan sama atau sesuai dengan nilai p.

6. Analisis Sensitivitas

Dilakukan perankingan dengan metode VIKOR dan TOPSIS dengan bobot yang telah dinaikan yakni 1%, 25% dan 50%. Berikut adalah hasil uji sensitivitas berdasarkan kenaikan bobot sebagai berikut.



Gambar 1. Persentase Perubahan Rangking Hasil Uji Sensitivitas

Gambar 1. menunjukkan uji sensitivitas terhadap metode VIKOR dan TOPSIS yang memberikan nilai persentase perubahan rangking, terlihat metode VIKOR memiliki nilai persentase perubahan rangking terbesar yaitu 3.60%, 30.69%, dan 75.99%

dibandingkan metode TOPSIS dengan persentase 0%, 26,50%, dan 79,90%. Sehingga berdasarkan hasil tersebut dapat dilihat bahwa metode VIKOR lebih sensitif terhadap perubahan bobot dibandingkan metode TOPSIS. Pada kenaikan 1% metode TOPSIS tidak menunjukkan perubahan rangking sama sekali (0%) yang menandakan bahwa metode ini kurang sensitif terhadap perubahan kecil dalam bobot kriteria sehingga dilakukan pengujian tambahan dengan kenaikan bobot 3% dan 7% untuk melihat titik perubahannya.

Tabel 8. Persentase Perubahan pada Pengujian Tambahan

Alternatif	Perubahan		Persentase	
	3%	7%	3%	7%
UHH	0	4	0%	0,358%
HLS	4	12	0,261%	0,654%
RLS	6	18	0,286%	0,954%
PRK	2	2	0,070%	0,070%

Tabel 8. Menunjukkan persentase perubahan metode TOPSIS pada kenaikan 3% dan 7%. Pada kenaikan 3% untuk kriteria UHH masih stabil dengan tidak menunjukkan perubahannya sedangkan pada kenaikan 7% semua kriteria sudah menunjukkan sensitivitasnya.

7. Uji *Spearman* Pada Kenaikan Bobot

Sebelumnya dilakukan uji *spearman* kembali untuk membandingkan hasil perangkingan kedua metode setelah dilakukan kenaikan bobot dengan perangkingan pada BPS.

Tabel 9. Uji *Spearman* Kenaikan Bobot

Alternatif	Metode VIKOR				Metode TOPSIS			
	Normal	10%	30%	50%	Normal	10%	30%	50%
C1	0,906	0,909	0,844	0,788	0,836	0,840	0,868	0,839
C2	0,906	0,903	0,918	0,782	0,836	0,841	0,813	0,782
C3	0,906	0,906	0,905	0,770	0,836	0,857	0,869	0,811
C4	0,906	0,905	0,861	0,835	0,836	0,836	0,818	0,682

Tabel 9. menunjukkan nilai p hitung dari metode VIKOR dan TOPSIS dengan seluruh kenaikan bobot setiap alternatif dengan jumlah sampel yaitu 34 dan $\alpha = 0,05$ diketahui nilai dari p tabel = 0,287. Dari hasil di atas p hitung > p tabel, maka H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga hasil pemeringkatan metode VIKOR dan TOPSIS dengan

seluruh kenaikan bobot dapat dikatakan signifikan sama atau sesuai dengan nilai p .

SIMPULAN

Hasil perangkingan IPM di Indonesia tahun 2022 menggunakan metode VIKOR dan TOPSIS menunjukkan bahwa kedua metode tersebut menghasilkan rangking yang signifikan sama dengan perangkingan VIKOR dan BPS memiliki nilai $\rho = 0,9065$, sedangkan perangkingan metode TOPSIS dan BPS memiliki nilai $\rho = 0,8362$, yang berarti keduanya memiliki korelasi yang tinggi dengan perangkingan BPS.

Analisis sensitivitas menunjukkan bahwa metode VIKOR lebih sensitif terhadap perubahan bobot, baik pada skala kecil maupun besar. Pada perubahan bobot sebesar 1%, metode VIKOR mengalami perubahan 3,6% dengan 46 perubahan rangking, sedangkan metode TOPSIS tetap stabil tanpa perubahan. Pada perubahan bobot sebesar 25%, VIKOR mengalami perubahan 30,69% dengan 422 perubahan rangking, dan TOPSIS mengalami perubahan 26,50% dengan 360 perubahan rangking. Pada perubahan bobot sebesar 50%, VIKOR mengalami perubahan 75,09% dengan 788 perubahan rangking, sedangkan TOPSIS mengalami perubahan 79,90% dengan 833 perubahan rangking. Pada pengujian tambahan menunjukkan bahwa metode TOPSIS tetap stabil pada perubahan bobot kecil sebesar 3% untuk kriteria UHH, namun mulai menunjukkan perubahan pada kriteria tertentu dengan peningkatan bobot 7%.

Kesimpulannya, metode VIKOR lebih cocok dan efektif untuk merangkingkan IPM di Indonesia karena sensitif terhadap berbagai skala perubahan bobot, sehingga dapat mencerminkan kondisi IPM yang dinamis. Sementara itu, metode TOPSIS lebih sesuai untuk situasi yang membutuhkan stabilitas pada perubahan bobot kecil, tetapi juga dapat menyesuaikan dengan perubahan bobot yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayudia, D., Nurcahyo, G. W., & Sumijan, S. (2021). Optimalisasi Penentuan Kriteria Penerima Bantuan Program Indonesia Pintar dengan Metode TOPSIS. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 3, 142–149. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i3.58>
- Bring, J. (1994). How to standardize regression coefficients. *American Statistician*, 48(3), pp. 209–213. Available at: <https://doi.org/10.1080/00031305.1994.10476059>.
- Badan Pusat Statistik. (2022). Indeks Pembangunan Manusia 2022. *Badan Pusat Statistik*, 178. <https://www.bps.go.id/id/publication/2023/05/16/ef80bec78ab91cb5b703b943/indeks-pembangunan-manusia-2022.html>

- Ghefira Nur Kahfi, Sudarwanto, & Siti Rohmah Rohimah. (2022). Analisis Sensitivitas terhadap Metode WP dan VIKOR dalam Pengambilan Keputusan Penentuan Penerima Beasiswa di UNJ. *JMT: Jurnal Matematika Dan Terapan*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.21009/jmt.4.1.1>
- Opricovic, S. and Tzeng, G.H. (2004). Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS. *European Journal of Operational Research*, 156(2), pp. 445–455. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(03\)00020-1](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(03)00020-1).
- Shekhovtsov, A., & Salabun, W. (2020). A comparative case study of the VIKOR and TOPSIS rankings similarity. *Procedia Computer Science*, 176, 3730–3740. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.09.014>
- Sukma, F. A., & Utami, A. W. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Menggunakan Metode VIKOR Berbasis Website. *Journal of Emerging Information Systems and Business Intelligence (JEISBI)*, 03(04), 128–138.