Jurnal Litbang Polri Vol. 26, No. 3, 2023
© 2023 The Author(s). Published by Puslitbang Polri. This is an open access article under the CC BY-NC-SA license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).
ISSN 1411-3813 | E-ISSN 2684-7191
DOI: 10.46976/litbangpolri.v26i2.215

Evaluasi Kebijakan Pemilihan Pesawat Terbang Polri dengan Menggunakan Analisis *Technique of Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

Stefanus Timonora Wahyu Ariyanto[1], Ema Noviah[2], Awaluddin Tjalla[3], Muchlas Suseno[4]
Pasca Sarjana Universitas Negeri Jakarta
stefancurug55@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to conduct a policy evaluation in selecting the main tool for the National Police in the form of airplanes using Technique of Order Preference by Similarity to Ideal Solution or TOPSIS. Quantitative approach was chosen as the methodological choice using seven steps in the TOPSIS method. The data collection strategy was carried out by reviewing the aircraft documents to be selected and determining the criteria to be used. The data analysis technique is to use data processing in excel using the formula contained in the seven steps of TOPSIS which is then included in the formula for each cell. Based on the analysis with the TOPSIS, the results obtained were based on the calculation of the preference value (V), it was found that the largest preference value was 0.88. The ranking results show that the first order is the Boeing B737-900ER, the second is the Boeing B737-800, the third is the Airbus A-320 and the fourth is the Boeing 737-500. This shows that the most appropriate type of aircraft to choose is the Boeing B7373-900ER.
Keywords: *policy evaluation, aircraft selection, TOPSIS.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan melakukan evaluasi kebijakan dalam pemilihan alat utama Polri berupa pesawat terbang dengan menggunakan *Technique of Order Preference by Similarity to Ideal Solution* atau TOPSIS. Pendekatan kuantitatif dipilih sebagai *methodological Choice*-nya dengan menggunakan tujuh langkah pada metode TOPSIS.. Strategi Pengumpulan Data yang dilakukan adalah dengan telaah dokumen pada pesawat terbang yang akan dipilih serta menentukan kriteria yang akan digunakan. Teknik analisis datanya adalah dengan menggunakan pengolahan data di excel dengan menggunakan rumus yang terdapat pada tujuh langkah TOPSIS yang kemudian dimasukkan dalam formula setiap cell nya. Berdasarkan analisis dengan TOPSIS, didapatkan hasil dimana ber dasarkan perhitungan nilai preferensi (V), ditemukan bahwa preferensi nilai terbesar adalah 0,88. Dari hasil pemeringkatan dapat dilihat bahwa urutan pertama Boeing B737-900ER, peringkat kedua Boeing B737-800, peringkat ketiga Airbus A-320 dan peringkat keempat adalah Boeing 737-500. Hal ini menunjukkan bahwa jenis pesawat terbang yang paling tepat dipilih adalah jenis Boeing B7373-900ER.
Kata kunci: evaluasi kebijakan, pemilihan pesawat, *TOPSIS.*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar didunia dengan letak geografis yang dikelilingi oleh dua samudera yaitu Samudera Hindia dan Samudera Pasifik serta dua benua yaitu Benua Asia dan Australia. Letak geografis inilah yang menjadikan Indonesia merupakan negara yang sangat strategis terutama dalam segi perdagangan karena merupakan pintu perdagangan dari Eropa ke Asia juga dari Australia ke Asia serta dari Amerika ke Timur Tengah. Sejarah bangsa Indonesia dalam perdagangan dunia sudah berlangsung sejak lama. Banyak bangsa Eropa mencari hasil bumi Indonesia yang berupa rempah-rempah yang tumbuh subur karena letak Indonesia dilingkari oleh garis khatulistiwa dengan melimpahnya sinar matahari.

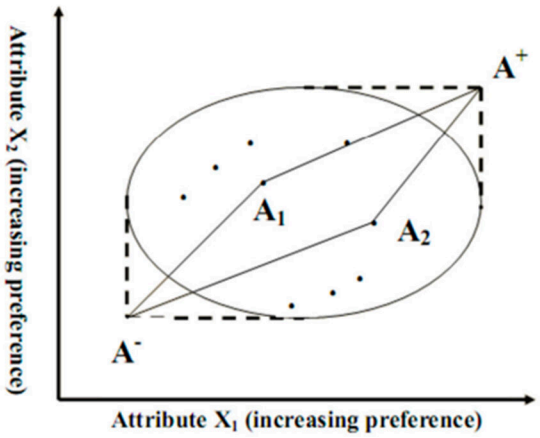
Kondisi strategis letak geografis Indonesia dan berbagai kekayaan alam yang dikandung di dalamnya merupakan modal bagi bangsa Indonesia untuk mewujudkan kesejahteraan dan kemakmuran bagi rakyatnya. Kesejahteraan dan kemakmuran di Indonesia memerlukan kondisi keamanan untuk memastikan bahwa rakyat dapat melakukan aktivitas perekonomiannya. Pemeliharaan keamanan dalam negeri dicapai melalui terselenggaranya fungsi kepolisian. Dimana bila dilihat dari Undang-undang Republik Indonesia Nomor 2 tahun 2022 tentang Kepolisian Negara

Republik Indonesia dinyatakan bahwa fungsi kepolisian meliputi pemeliharaan keamanan dan ketertiban masyarakat, penegakan hukum, perlindungan, pengayoman, dan memberikan pelayanan kepada masyarakat.

Pemeliharaan keamanan di dalam tubuh Pori diemban oleh Badan Pemelihara Keamanan Polri atau Baharkam Polri yang dibawahnya terdapat Korps Kepolisian Perairan dan Udara atau Korpolairud sebagai unsur pelaksana utamanya. Tugas Korpolairud yaitu menyelenggarakan perlindungan, pengayoman dan pelayanan masyarakat serta penegakan hukum di seluruh wilayah perairan dan udara Indonesia dalam rangka pemeliharaan kemananan dan ketertiban masyarakat. Untuk mendukung tugas tersebut, Korpolairud membutuhkan alat utama berupa kapal, pesawat dan helikopter.

Alat utama yang dipilih untuk mendukung tugas-tugas operasional kepolisian disesuaikan dengan kondisi geografis Indonesia. Sebagai negara kepulauan, Polri memerlukan alat utama yang cepat dan efisien baik untuk penempatan pasukan, pengiriman logistik, untuk mendukung tugas-tugas pimpinan maupun keperluan lainnya. Dalam pemilihan pesawat terbang diperlukan berbagai kriteria dalam pemilihannya. Misalnya saja jarak terjauh yang dapat ditempuh, jumlah muatan yang dapat dibawa, jumlah penumpang yang dapat dibawa maupun biaya perawatannya. Kebijakan pemilihan pesawat terbang Polri yang kurang tepat akan membawa dampak keberlangsungan dalam pemakaian alat karena ketersediaan suku cadang dipasaran yang nantinya berkaitan erat dengan tingkat keselamatan penerbangan itu sendiri. Berdasarkan uraian diatas, peneliti melakukan evaluasi kebijakan dalam pemilihan alat utama Polri yang berupa pesawat terbang dengan menggunakan metode *multi criteria decision making* yaitu *Technique of Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS).*

Multiple criteria decision-making (MCDM) dianggap sebagai alat pengambilan keputusan yang canggih yang melibatkan faktor kuantitatif dan kualitatif (Balioti et al., 2018). Dalam beberapa tahun terakhir, terdapat banyak teknik dan pendekatan MCDM telah disarankan untuk memilih kemungkinan opsi optimal salah satunya yaitu TOPSIS. TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multi-kriteria (MCDM) yang paling populer. Peran mendasarnya adalah penetapan peringkat alternatif yang dipilih berdasarkan jarak. Metode TOPSIS pertama kali dikembangkan pada tahun 1981 oleh Yoon dan Hwang. Konsep dasarnya adalah alternatif yang dipilih harus memiliki jarak terpendek dari solusi ideal dan terjauh dari solusi negatif-ideal (Tzeng & Huang, 2011).



Gambar 1. Konsep dasar metode TOPSIS (A+: Titik ideal, A−: Negatif—Titik Ideal) (Tzeng & Huang, 2011).

Berdasarkan pemaparan sebelumnya, TOPSIS memperhitungkan jarak dari solusi ideal positif dan jarak ke solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan relatif melalui solusi ideal positif. Metode ini banyak digunakan untuk melengkapi pengambilan keputusan. Hal ini disebabkan karena konsepnya yang sederhana, mudah dipahami, perhitungan yang efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari keputusan alternatif (Pramesti et al., 2022) dan (Rahim et al., 2018). Selanjutnya menurut Opricovic & Tzeng, (2004) Langkah-langkah perhitungan metode TOPSIS adalah sebagai berikut: Membuat matriks keputusan dinormalisasi, Normalized

weighted, Menentukan matriks solusi ideal positif dan negatif solusi ideal, Menghitung separasi, Menghitung alternatif solusi ideal positif rank.

Kobryń & Prystrom, (2016) memaparkan apabila TOPSIS sendiri memiliki tiga metode yang diantaranya adalah: – klasik, di mana data input didefinisikan secara tepat sebagai data nyata (– interval, di mana data keluaran berupa angka interval dan awal interval ditentukan oleh nilai minimum dan akhir ditentukan oleh nilai maksimum, dan fuzzy. Fuzzy merupakan metode yang paling popular diantara metode TOPSIS yang lain. Hal ini terlihat dari banyaknya publikasi mengenai fuzzy (Behzadian et al., 2012).

Melihat peranan TOPSIS sebagai metode pengambilan keputusan dapat diimplementasikan dalam berbagai bidang, salah satunya dalam bidang penerbangan. penggunaan TOPSIS dalam bidang penerbangan memang sudah sejak lama diterapkan. Oleh karenanya, keberadaan TOPSIS dalam industri penerbangan bukanlah barang baru melainkan barang lama yang berperan membantu dalam mendukung pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan memiliki peran serta dalam pengambilan keputusan dan juga memperluas kapabilitas, akan tetapi bukan bertujuan untuk menggantikan penilaian dari seseorang tersebut. Sistem pendukung keputusan memiliki tujuan dalam pengambilan keputusan yang memerlukan suatu keputusan yang didalamnya belum terdapat suatu algoritma. (Gunawan et al., 2018)

METODE

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan tujuh langkah pada metode *Technique of Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS).* Tujuh langkah tersebut meliputi: 1) penentuan kriteria dan alternatif, 2) menentukan pembobotan pada preferensi untuk setiap kriteria, 3) membentuk matriks keputusan ternormalisasi, 4) mencari matriks ternormalisasi dengan bobot, 5) mencari matriks solusi ideal positif maupun solusi ideal negative, menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negative, serta 7) menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

Strategi Pengumpulan Data yang dilakukan adalah dengan telaah dokumen pada pesawat terbang yang akan dipilih serta menentukan kriteria yang akan digunakan yang kemudian disusun dengan menggunakan matriks. Pendekatan yang dilakukan menggunakan berbagai rumus yang terdapat pada tujuh langkah *Technique of Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*. Teknik Analisis Datanya adalah dengan menggunakan pengolahan data di excel dengan menggunakan rumus yang terdapat pada tujuh langkah *Technique of Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* yang kemudian dimasukkan dalam formula setiap cell nya.

HASIL

1. Menentukan Kriteria dan Alternatif.

Didalam hal ini, yang merupakan alternatif adalah nama atau jenis pesawat yang dipilih oleh Polri, diantaranya Boeing 737-500, Boeing 737-800, Boeing 737-900ER, dan Airbus 320. Sedangkan yang termasuk dalam kriteria adalah *passanger* atau jumlah penumpang, *max payload* atau maksimum kargo yang bisa dibawa, *range* atau jarak terjauh yang bisa ditempuh, *cost maintenance* atau biaya perawatan.

Kriteria dapat dibedakan menjadi *benefit* atau keuntungan dan *cost* atau kerugian/biaya. Kriteria yang merupakan *benefit* adalah *passanger*, *max payload* serta *range*. Sedangkan yang termasuk dalam *cost* dalam hal ini adalah *maintenance*.

Tabel 1. Penentuan Alternatif

No.	Kode	Nama Pesawat
1.	C1	B-737/500
2.	C2	B-737/800
3.	C3	B-737/900ER
4.	C4	A-320

2. Menentukan Bobot Preferensi untuk Setiap Kriteria.

Bobot preferensi yang diigunakan adalah:

- Sangat tidak penting : 1
- Tidak penting : 2
- Cukup penting : 3
- Penting : 4
- Sangat penting : 5

Kisaran bobot yang digunakan adalah berkisar antara 1-5, yang berarti bahwa semakin kecil angka menunjukkan semakin tidak penting sedangkan semakin besar berarti semakin penting.

Tabel 2. Penentuan Bobot Preferensi

No.	Nama Preferensi	Skor
1.	C1	1
2.	C2	2
3.	C3	3
4.	C4	4
5.	C5	5

Skor Pengelompokan

Jumlah penumpang yang dapat diangkut dalam suatu pesawat kemudian dikelompokkan dan diberikan skor seperti tabel berikut dibawah ini.

Tabel 3. Penentuan Bobot Preferensi untuk Kriteria Jumlah Penumpang

Jumlah penumpang	Kelompok	Skor
0-135	1	1
136-150	2	2
151-190	3	3
191-220	4	4

Skor Pengelompokan

Jumlah muatan yang dapat dibawa kedalam suatu pesawat kemudian dikelompokkan dalam satuan kilogram dan diberi skor.

Tabel 4. Penentuan Bobot Preferensi untuk Kriteria Jumlah Muatan atau *Maximum Payload*

Max Payload (Kg)	Kelompok	Skor
0-15.000	1	1
15.001-18.000	2	2
18.001-19.500	3	3
19.501-24.000	4	4

Skor Pengelompokan
Jarak terjauh yang dapat ditempuh oleh suatu pesawat transport juga dikelompokkan dengan satuan kilometer serta diberikan skor.

Tabel 5. Penentuan Bobot Preferensi untuk Kriteria Panjang jarak yang dapat ditempuh atau Range

Range (km)	Kelompok	Skor
0-3.500	1	1
3.501-3.600	2	2
3.601-3.800	3	3
3.801-4.400	4	4

Skor Pengelompokan
Besarnya biaya dalam perawatan pesawat menjadi hal yang penting dan dikelompokkan sebagai cost dan diberikan skor.

Tabel 6. Penentuan Bobot Preferensi untuk Kriteria Besarnya biaya perawatan pesawat atau Maintenance Cost

Maintenance Cost (dalam Ribu $)	Kelompok	Skor
0-300	1	1
301-350	2	2
351-400	3	3
401-500	4	4

Tabulasi data tentang skor pengelompokan kriteria diatas kemudian dimasukkan dalam matriks seperti dibawah ini.

Tabel 7. Tabulasi data skor pengelompokan kriteria dalam bentuk matriks

No.	Kode	Skor	Nama Kriteria	Jenis	Derajat Kepentingan	Bobot	Skor Pengelompokan			
							1	2	3	4
1.	C1	1	Passanger	Benefit	Penting	4	0	136	151	191
2.	C2	2	Max Payload	Benefit	Sangat Penting	5	0	15001	18001	19501
3.	C3	3	Range	Benefit	Cukup Penting	3	0	3501	3601	3801
4.	C4	4	Maintenance	Cost	Penting	4	0	301	351	401

Hasil survey yang didapat tentang data pesawat adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil Survey Data pesawat

No.	Pesawat	Kriteria			
		Passanger	Max Payload	Range	Maintenance
1.	B-737/500	135	14770	4400	350
2.	B-737/800	189	18948	3600	400
3.	B-737/900ER	215	23181	3700	470
4.	A-320	156	17581	3500	370

Hasil survey tersebut diatas kemudian dijadikan matriks keputusan dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 9. Matriks Keputusan Kriteria

No.	Pesawat	Kriteria			
		Passanger	Max Payload	Range	Maintenance
1.	B-737/500	1	1	4	2
2.	B-737/800	3	3	2	3
3.	B-737/900ER	4	4	3	4
4.	A-320	3	2	1	3

Matriks keputusannya adalah sebagai berikut dibawah ini:

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 4 & 2 \\ 3 & 3 & 2 & 3 \\ 4 & 4 & 3 & 4 \\ 3 & 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$$

3. Membentuk Matriks Keputusan Ternormalisasi.

Matriks keputusan ternormalisasi adalah dengan menggunakan rumus dibawah ini.

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

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

r_{ij} merupakan nilai atribut yang telah dinormalisasi.
x_{ij} merupakan nilai dari setiap atribut.
Sedangkan untuk m adalah nilai atribut yang tersedia untuk untuk masing-masing kriteria.

Tabel 10. Nilai atribut yang telah dinormalisasi

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C1^2	C2^2	C3^2	C4^2	Sqof C^2
X1	1	3	4	3	1	9	16	9	4
X2	1	3	4	2	1	9	16	4	5
X3	4	2	3	1	16	4	9	1	3
X4	2	3	4	3	4	9	16	9	4

Tabel 11. Keputusan kriteria

No.	Kode	Pesawat	Kriteria			
			Passanger	Max Payload	Range	Maintenance
1.	C1	B-737/500	1	1	4	2
2.	C2	B-737/800	3	3	2	3
3.	C3	B-737/900ER	4	4	3	4
4.	C4	A-320	3	2	1	3

Tabel 12. Matriks keputusan ternormalisasi

No.	Kode	Pesawat	Kriteria			
			X1	X2	X3	X4
1.	**C1**	**B-737/500**	**0,17**	**0,18**	**0,73**	**0,32**
2.	**C2**	**B-737/800**	**0,51**	**0,55**	**0,36**	**0,49**
3.	**C3**	**B-737/900ER**	**0,68**	**0,73**	**0,55**	**0,65**
4.	**C4**	**A-320**	**0,51**	**0,36**	**0,18**	**0,49**

Matriks Keputusan yang ternormalisasi adalah sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} \mathbf{0,17} & \mathbf{0,18} & \mathbf{0,73} & \mathbf{0,32} \\ \mathbf{0,51} & \mathbf{0,55} & \mathbf{0,36} & \mathbf{0,49} \\ \mathbf{0,68} & \mathbf{0,73} & \mathbf{0,55} & \mathbf{0,65} \\ \mathbf{0,51} & \mathbf{0,36} & \mathbf{0,18} & \mathbf{0,49} \end{bmatrix}$$

4. Mencari Matriks Ternormalisasi yang Terbobot.

Untuk mencari nilai Matriks Ternormalisasi Terbobot adalah dengan mengalikan setiap hasil Normalisasi Matriks keputusan dengan 1 untuk *benefit*, dan mengalikan dengan -1 untuk *cost* dengan bobot preferensi setiap kriteria.
Hasil Matriks Ternormalisasi Terbobot adalah berikut dibawah ini:

Tabel 13. Matriks ternormalisasi terbobot

No.	Kode	Pesawat	Kriteria			
			X1	X2	X3	X4
1.	C1	B-737/500	0,68	0,90	2,19	-1,28
2.	C2	B-737/800	2,04	2,75	1,08	-1,96
3.	C3	B-737/900ER	2,72	3,65	1,65	-2,60
4.	C4	A-320	2,04	1,80	0,54	-1,96

$$\begin{bmatrix} \mathbf{0,68} & \mathbf{0,90} & \mathbf{2,19} & \mathbf{-1,28} \\ \mathbf{2,04} & \mathbf{2,75} & \mathbf{1,08} & \mathbf{-1,96} \\ \mathbf{2,72} & \mathbf{3,65} & \mathbf{1,65} & \mathbf{-2,60} \\ \mathbf{2,04} & \mathbf{1,80} & \mathbf{0,54} & \mathbf{-1,96} \end{bmatrix}$$

5. Mencari Matriks Solusi Ideal Positif dan Matriks Solusi Ideal Negatif.

Matriks Solusi Ideal Positif (A+) dicari dari nilai maksimal ternomalisasi terbobot setiap kriteria untuk alternatif benefit dan nilai minimal normalisasi terbobot setiap kriteria untuk alternatif *cost*.
Sedangkan Solusi Ideal Negatif (A-) dicari dari nilai minimal normalisasi terbobot untuk alternatif benefit dan nilai maksimal normalisai terbobot setiap kriteria untuk alternatif *cost*.

Cara ringkasnya adalah sebagai berikut:
A+ = (max, benefit) | (min, cost)
A- = (min, benefit) | (max, cost)

$$\begin{bmatrix} 0,68 & 0,90 & 2,19 & -1,28 \\ 2,04 & 2,75 & 1,08 & -1,96 \\ 2,72 & 3,65 & 1,65 & -2,60 \\ 2,04 & 1,80 & 0,54 & -1,96 \end{bmatrix} \Longrightarrow$$

Tabel 14. Matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Solusi Ideal	Nilai
X1	2,72
X2	3,65
X3	2,19
X4	-2,6
X1	0,68
X2	0,9
X3	0,54
X4	-1,28

6. Menentukan Jarak Antara Nilai Setiap Alternatif dengan matriks Solusi Ideal Positif dan Negatif.

Untuk menghitung jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif adalah dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$D^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^{m} (yi - yij^+)^2}$$

$$D^- = \sqrt{\sum_{i=1}^{m} (yi - yij^-)^2}$$

Dari rumus tersebut diatas, didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 15. Jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif

Pesawat	X1	X2	X3	X4	D+	D-
B-737/500	0,68	0,90	2,19	-1,28	3,67	1,65
B-737/800	2,04	2,75	1,08	-1,96	1,71	2,45
B-737/900ER	2,72	3,65	1,65	-2,60	0,54	3,83
A-320	2,04	1,80	0,54	-1,96	2,65	1,77

7. Menentukan Nilai Preferensi untuk Setiap Alternatif.

Untuk mendapatkan nilai preferensi untuk setiap alternatif dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$Vi = \frac{Di^-}{Di^- + Di^+}|$$

Dari rumus tersebut diatas didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 16. Nilai preferensi untuk setiap alternatif

No.	Kode	Pesawat	V
1.	C1	B-737/500	0,31
2.	C2	B-737/800	0,59
3.	C3	B-737/900ER	0,88
4.	C4	A-320	0,40

Dari perhitungan nilai preferensi (V) diatas, diketahui bahwa preferensi nilai terbesar adalah **0,88**. Hal ini menunjukkan bahwa jenis pesawat terbang yang paling tepat dipilih adalah jenis Boeing B737-900ER.

SIMPULAN

Berdasarkan perhitungan nilai preferensi (V) diatas, didapatkan bahwa preferensi nilai terbesar adalah 0,88. Dari hasil pemeringkatan dapat dilihat bahwa urutan pertama Boeing B737-900ER, peringkat kedua Boeing B737-800, peringkat ketiga Airbus A-320 dan peringkat keempat adalah Boeing 737-500. Hal ini menunjukkan bahwa jenis pesawat terbang yang paling tepat dipilih oleh Polri adalah jenis Boeing B737-900ER. Hal tersebut mengandung pengertian bahwa pemilihan pesawat Polri saat ini jika dievaluasi dan dianalisis dengan menggunakan metode *Technique of Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* adalah tepat, jika dilihat dari kriteria *passanger* atau jumlah penumpang, *max payload* atau banyaknya muatan yang dapat diangkut, *range* atau jarak terjauh yang dapat ditempuh, serta *cost maintenance* atau jumlah biaya perbaikan tiap bulan juga pertahunnya.

Penggunaan metode *Technique of Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* memberikan para pembuat keputusan khususnya pimpinan Polri untuk lebih mudah dan menghemat waktu bila dibandingkan dengan metode pemilihan secara konvensional atau tradisional. Pemilihan metode ini bagi suatu organisasi khususnya Polri sangat memberikan keuntungan dengan mengurangi biaya dengan kata lain menghemat anggaran dalam proses perencanaannya.

Saran bagi penelitian selanjutnya yaitu dapat memasukkan kriteria-kriteria lain yang dapat dijadikan indikator penilaian dengan melalui metode *Technique of Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* ini.

DAFTAR PUSTAKA

Balioti, V., Tzimopoulos, C., & Evangelides, C. (2018). Multi-Criteria Decision Making Using TOPSIS Method Under Fuzzy Environment. Application in Spillway Selection. *MDPI*, 637. https://doi.org/10.3390/proceedings2110637

Behzadian, M., Otaghsara, S. K., Yazdani, M., & Ignatius, J. (2012). A state-of the-art survey of TOPSIS applications. *Expert Systems with Applications*, *39*(17), 13051–13069. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.05.056

Gunawan, F., Cholissodin, I., & Dewi, R. K. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Pembangunan Crane Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, *2*(12), 6779–6787.

Kobryń, A., & Prystrom, J. (2016). A Data Pre-Processing Model for the Topsis Method. *Folia Oeconomica Stetinensia*, *16*(2), 219–235. https://doi.org/10.1515/foli-2016-0036

Opricovic, S., & Tzeng, G. H. (2004). Compromise Solution by MCDM methods: A comparative Analysis of VIKOR and TOPSIS. *European Journal of Operational Research*, *156*(2), 445–455. https://doi.org/10.1016/S0377-2217(03)00020-1

Pramesti, P. I., Prasetya, J. R., Dwi Lestari, T. O., & Khoirunnisa, M. G. (2022). Application of TOPSIS Method in Assessment of the Best Learning Comunication Media for Elementary School Students. *Journal of Soft Computing Exploration*, *3*(1), 44–54. https://doi.org/10.52465/joscex.v3i1.66

Rahim, R., Supiyandi, S., Siahaan, A. P. U., Listyorini, T., Utomo, A. P., Triyanto, W. A., Irawan, Y., Aisyah, S., Khairani, M., Sundari, S., & Khairunnisa, K. (2018). TOPSIS Method Application for Decision Support System in Internal Control for Selecting Best Employees. *Journal of Physics: Conference Series*, *1028*(1), 0–8. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1028/1/012052

Tzeng, G.-H., & Huang, J.-J. (2011). *Multiple Attribute Decision Making (Methods and Application)*.