

Penerapan Metode TOPSIS untuk Menilai Kinerja Karyawan PT. Radio Radjawali Bumi Selatan

Yayang Eluis Bali Mawartika¹, Rakhmad Kuswandhie², Hengki Juliansa³

¹²Program Studi Sistem Informasi, STMIK Bina Nusantara Jaya Lubuklinggau

³Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Sekayu

¹yayangeluisbm@gmail.com, ²ma2dxl@gmail.com, ³hengki.juliansa@gmail.com

Abstract

Employees are human resources who have an important role in the progress of an agency. Competencies possessed by employees must continue to be improved to support increased performance. Employee performance assessments can be carried out by agencies to assess and encourage improvements in employee performance to better. This employee performance assessment is used as material for leadership evaluation of employee performance so that it can help make decisions such as giving rewards, promotions and other decisions. However, employee performance assessments are often carried out non-objectively. Therefore, to determine employee performance, it is necessary to assess employee performance by implementing a decision support system to help solve a problem. One method that can be applied in an employee performance assessment decision support system is the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). By applying the TOPSIS method to assess employee performance, it is hoped that it can solve problems that occur in the employee performance appraisal process so that errors do not occur in decision making. Apart from that, it is hoped that the application of the TOPSIS method for assessing employee performance can help leaders assess employees mor objectively.

Keywords: *Decision support system, employee performance assessment, TOPSIS*

Abstrak

Karyawan merupakan sumber daya manusia yang memiliki peranan penting dalam kemajuan sebuah instansi. Kompetensi yang dimiliki oleh karyawan harus terus ditingkatkan untuk mendukung peningkatan kinerja. Penilaian kinerja karyawan dapat dilakukan oleh instansi untuk menilai dan memacu peningkatan kinerja karyawan menjadi lebih baik. Penilaian kinerja karyawan ini digunakan sebagai bahan evaluasi pimpinan atas kinerja karyawan sehingga dapat membantu mengambil keputusan seperti pemberian reward, kenaikan jabatan, dan keputusan lainnya. Namun seringkali penilaian kinerja karyawan ini dilakukan secara tidak objektif. Oleh karena itu untuk mengetahui kinerja karyawan perlu dilakukan penilaian kinerja karyawan dengan menerapkan sistem pendukung keputusan untuk membantu memecahkan suatu masalah. Salah satu metode yang dapat diterapkan dalam sistem pendukung keputusan penilaian kinerja karyawan adalah metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Dengan menerapkan metode TOPSIS untuk menilai kinerja karyawan diharapkan dapat memecahkan masalah yang terjadi dalam proses penilaian kinerja karyawan sehingga tidak terjadi kesalahan dalam pengambilan keputusan. Selain itu diharapkan melalui penerapan metode TOPSIS untuk penilaian kinerja karyawan dapat membantu pimpinan dalam menilai karyawan secara lebih objektif.

Kata kunci: sistem pendukung keputusan, penilaian kinerja karyawan, TOPSIS

© 2024 Jurnal Pustaka Data

1. Pendahuluan

Sumber daya manusia merupakan salah satu faktor penunjang peningkatan produktivitas kinerja suatu instansi [1]. Perkembangan suatu instansi dapat dilihat dari adanya sumber daya manusia yang berkualitas. Kualitas kinerja sumber daya manusia dapat membantu keberlangsungan kemajuan suatu instansi [2]. Kualitas sumber daya manusia dapat dilihat dari kinerja, kinerja yang baik adalah kinerja yang optimal. Kinerja tersebut adalah salah satu modal bagi instansi untuk mencapai tujuannya. Sehingga kinerja sumber daya manusia menjadi hal yang perlu diperhatikan oleh pimpinan instansi [3].

Kualitas yang dimiliki oleh sumber daya manusia perlu untuk terus dilakukan peningkatan dengan cara menerapkan penilaian kinerja karyawan [4]. Penilaian kinerja digunakan sebagai evaluasi karyawan, tinjauan kinerja, dan penilaian hasil. Penilaian kinerja dilakukan untuk proses pengevaluasian kinerja, penyusunan rencana pengembangan, dan pengkomunikasian hasil proses tersebut kepada karyawan itu sendiri [5].

PT. Radio Radjawali Bumi Selatan merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang penyiaran yang berlokasi di Kota Lubuklinggau Sumatera Selatan. Sebagai perusahaan yang memberikan jasa penyiaran atau penyebaran informasi kepada masyarakat, maka PT. Radio Radjawali Bumi Selatan wajib memiliki karyawan yang berkualitas. Untuk melihat kualitas yang dimiliki oleh karyawan dapat dilihat melalui penerapan penilaian kinerja karyawan. Saat ini PT. Radio Radjawali Bumi Selatan sudah melaksanakan penilaian kinerja karyawan, namun penilaian kinerja karyawan ini hanya berdasarkan evaluasi kehadiran saja. Dimana kriteria evaluasi kehadiran ini tidak bisa menjadi patokan untuk penilaian kinerja karyawan. Selain itu, penilaian kinerja karyawan yang hanya mengandalkan evaluasi kehadiran sebagai kriteria penilaian sering kali menyebabkan karyawan merasa bahwa penilaian kinerja yang dilakukan oleh pimpinan tidak dilakukan secara objektif. Sehingga pimpinan sering kali kesulitan dalam mengambil keputusan. Karena kinerja karyawan ini digunakan sebagai bahan evaluasi pimpinan untuk mengambil keputusan seperti pemberian *reward*, promosi, dan keputusan lainnya.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka peneliti akan menerapkan sistem pendukung keputusan yang mampu melakukan penilaian kinerja karyawan, sehingga dapat membantu pimpinan untuk mengambil keputusan terhadap hasil evaluasi penilaian kinerja karyawan. Metode yang digunakan untuk penilaian kinerja karyawan di PT. Radio Radjawali Bumi Selatan adalah metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan kecerdasan buatan yang mampu menyediakan dukungan kepada pihak pengambil keputusan dalam membuat keputusan [6]. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat digunakan untuk proses pengambilan keputusan. SPK mampu memberikan rekomendasi yang cepat dan terbaik secara kuantitatif berdasarkan tingkat kepentingan atau bobot dari kriteria yang telah ditetapkan oleh pihak pengambil keputusan. Dengan menggunakan SPK mampu mempersingkat proses pengambilan keputusan yang cukup kompleks [7]. Keuntungan dari SPK adalah mampu mengatasi permasalahan yang sangat spesifik, mampu menganalisis data secara lebih dalam, termasuk teknik statistik, pemrosesan *big data*, dan pemodelan prediktif. Hal ini dapat mengidentifikasi tren, pola, dan wawasan yang mungkin tidak terlihat secara manual [8].

Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) merupakan metode dengan pendekatan analisis pengambilan keputusan yang mampu diterapkan untuk membantu pemangku kepentingan untuk mengevaluasi alternatif berdasarkan sejumlah kriteria yang sudah ditentukan [9]. Metode TOPSIS mampu mengatasi perbedaan skala antar-kriteria, sehingga memastikan bahwa pengaruh setiap kriteria dalam proses pengambilan keputusan diperlakukan dengan adil [10].

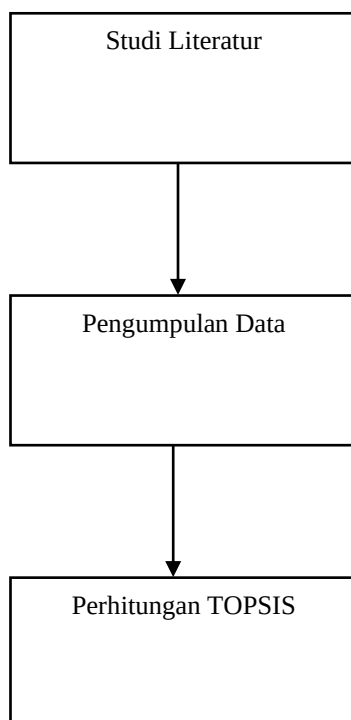
Metode TOPSIS sudah banyak diterapkan untuk mengambil keputusan diantaranya yaitu untuk menentukan siswa terbaik. Metode TOPSIS ini dapat membantu guru untuk memilih siswa terbaik berdasarkan preferensi tertinggi dengan menghitung nilai dari lima kriteria yang meliputi absensi, kepribadian, prestasi, kegiatan ekstrakurikuler, dan nilai rapor [11]. Selanjutnya metode TOPSIS juga diimplementasikan untuk pemilihan guru berprestasi, dengan menerapkan metode TOPSIS pihak sekolah dapat melakukan evaluasi terhadap kriteria-kriteria yang relevan dengan prestasi guru, seperti kehadiran, kualitas mengajar, keterampilan, dan lain sebagainya. Sistem ini menghitung skor dan nilai preferensi dari setiap guru berdasarkan kriteria yang ditetapkan, sehingga memungkinkan untuk memilih guru dengan performa terbaik [12]. Selain itu metode TOPSIS juga diterapkan untuk memilih *skincare* untuk wajah sensitif. Dengan penerapan metode TOPSIS ini dapat memberikan kemudahan kepada operator di klinik kecantikan dalam memberikan rekomendasi *skincare* yang terbaik.

Penelitian ini bertujuan untuk membantu pimpinan dalam mengambil keputusan dari hasil penilaian kinerja karyawan PT. Radio Radjawali Bumi Selatan dengan menggunakan kriteria yang relevan dengan kinerja karyawan. Metode TOPSIS dipilih karena konsepnya yang sederhana dan sangat mudah untuk dipahami, komputasi yang efisien, dan memiliki kemampuan dalam mengukur kinerja relative dari

alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana [13]. Penelitian ini diharapkan dapat membantu dan memudahkan pimpinan dalam mengambil keputusan seperti pemberian *reward*, promosi, dan keputusan lainnya berdasarkan hasil penilaian kinerja karyawan.

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada tahapan penelitian. Tahapan penelitian merupakan Langkah-langkah atau tahapan-tahapan yang akan dilakukan saat melakukan penelitian [14]. Adapun tahapan penelitian dengan mengimplementasikan metode TOPSIS tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahap Implementasi TOPSIS

2.1. Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahapan untuk memperoleh informasi dan referensi yang berkaitan dengan topik yang akan diteliti [15]. Pada tahap studi literatur peneliti mencari referensi seperti buku atau jurnal yang berkaitan dengan penelitian terkait sistem pendukung keputusan dan penerapan metode TOPSIS.

2.2. Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan di PT. Radio Radjawali Bumi Selatan, pengumpulan data dilakukan menggunakan teknik wawancara dengan bagian kepegawaian. Data yang diperoleh dari tahapan

pengumpulan data ini selanjutnya dianalisis kemudian dilakukan perhitungan menggunakan metode TOPSIS, hasil perhitungan dari metode TOPSIS tersebut digunakan sebagai acuan dalam menilai kinerja karyawan sehingga dapat membantu pimpinan untuk mengambil keputusan.

2.3. Perhitungan TOPSIS

Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang dikembangkan oleh Yonn dan Hwang pada tahun 1981. Metode TOPSIS mengenal 2 macam solusi, yaitu solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Melalui pertimbangan 2 solusi tersebut membuat ide dasar dari metode ini adalah mencari alternatif terbaik yaitu alternatif yang memiliki jarak terkecil dari solusi ideal positif dan jarak terbesar dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris menggunakan jarak Euclidean untuk menentukan kedekatan relatif suatu alternatif terhadap solusi optimal [16].

Tahapan-tahapan dalam metode TOPSIS adalah sebagai berikut [17] :

1. Menggambarkan alternatif (m) dan kriteria (n) ke dalam sebuah matriks, dimana X_{ij} adalah pengukuran pilihan dari alternatif ke-i dan kriteria ke-j. Matriks dapat dilihat pada persamaan 2.1

$$D = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & X_{13} \\ X_{21} & X_{22} & X_{23} \\ X_{i1} & X_{i2} & X_{i3} \end{bmatrix} \quad (2.1)$$

2. Membuat matriks R yaitu matriks keputusan ternormalisasi. Setiap normalisasi dari nilai r_{ij} dapat dilakukan dengan perhitungan menggunakan persamaan 2.2

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}} \quad (2.2)$$

3. Membuat pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi. Setelah dinormalisasi, setiap kelompok pada matriks R dikalikan dengan bobot-bobot (w_j) untuk menghasilkan matriks pada persamaan 2.3

$$D = \begin{bmatrix} W_1 r_{11} & W_1 r_{12} & W_n r_{1n} \\ W_1 r_{21} & \dots & \dots \\ W_j r_{m1} & W_j r_{m2} & W_j r_{mm} \end{bmatrix} \quad (2.3)$$

4. Menentukan nilai solusi ideal positif dan solusi ideal negative. Solusi ideal dinotasikan A^+ , sedangkan solusi ideal negatif dinotasikan A^- .

Persamaan untuk menentukan solusi ideal dapat dilihat pada persamaan 2.4

$$A^+ = \{(\max V_{ij} | j \in J), (\min V_{ij} | j \in J'), i = 1, 2, 3, \dots, m\} = V_1 + V_2 + \dots, V_n +$$

$$A^- = \{(\max V_{ij} | j \in J), (\min V_{ij} | j \in J'),$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, m\} = V_1 - V_2 - \dots, V_n -$$

$$J = \{j = 1, 2, 3, \dots, n \text{ dan } j \text{ merupakan benefit criteria}\}$$

$$J' = \{j = 1, 2, 3, \dots, n \text{ dan } j \text{ merupakan cost criteria}\}$$

5. Menghitung *separation measure*. *Separation measure* ini merupakan pengukuran jarak dari suatu alternatif ke solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

Perhitungan solusi ideal positif dapat dilihat pada persamaan 2.5

$$S_{i+} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^+)^2} \quad (2.5)$$

Dengan $i = 1, 2, 3, \dots, m$

Perhitungan solusi ideal negatif dapat dilihat pada persamaan 2.6

$$S_{i-} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^-)^2} \quad (2.6)$$

Dengan $i = 1, 2, 3, \dots, m$

6. Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif. Untuk menentukan ranking tiap-tiap alternatif yang ada maka perlu dihitung terlebih dahulu nilai preferensi dari tiap alternatif. Perhitungan nilai preferensi dapat dilihat melalui persamaan 2.7

$$C_{i+} = \frac{S_{i-}}{S_{i+} + S_{i-}} \quad (2.7)$$

Dimana $0 < C_{i+} < 1$ dan $i = 1, 2, 3, \dots, m$

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Penentuan Alternatif

Sampel data karyawan yang digunakan sebanyak 5 karyawan. Berikut data 5 karyawan yang akan dijadikan pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Alternatif

Kode	Alternatif
A01	Nosiyani
A02	Vera
A03	Rahayu
A04	Salsabilla
A05	Indra

3.2. Penentuan Kriteria

Setelah menentukan data alternatif, selanjutnya menentukan kriteria yang akan digunakan untuk penilaian kinerja karyawan. Kriteria yang digunakan untuk penilaian kinerja karyawan PT. Radio Radjawali Bumi Selatan ditentukan berdasarkan hasil keputusan Pimpinan PT. Radio Radjawali Bumi Selatan serta melalui studi pustaka. Maka kriteria yang digunakan untuk penilaian kinerja karyawan terdiri dari 5 (lima) kriteria, yaitu Kehadiran, Kualitas Kerja, Kerjasama, Pendidikan, dan Masa Kerja. Data kriteria penilaian kinerja karyawan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria

Kode	Kriteria
C01	Kehadiran
C02	Kualitas Kerja
C03	Kerjasama
C04	Pendidikan
C05	Masa Kerja

Tabel 2 di atas merupakan kriteria yang digunakan untuk penilaian kinerja karyawan. Selanjutnya, menentukan bobot atau tingkat kepentingan dari setiap kriteria. Penentuan bobot ini dilandaskan berdasarkan penilaian Pimpinan PT. Radio Radjawali Bumi Selatan. Bobot nilai dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Bobot Nilai Kriteria

Kode	Kriteria	Bobot
C01	Kehadiran	25
C02	Kualitas Kerja	35
C03	Kerjasama	15
C04	Pendidikan	10
C05	Masa Kerja	15

Berdasarkan data alternatif dan data kriteria serta data bobot nilai setiap kriteria, selanjutnya dilakukan proses perhitungan penilaian kinerja karyawan menggunakan metode TOPSIS. Tabel nilai alternatif setiap kriteria dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Alternatif Setiap Kriteria

	C01	C02	C03	C04	C05
A01	25	30	10	5	15
A02	10	25	10	10	15
A03	25	30	10	5	15
A04	25	25	10	5	10
A05	5	15	10	5	5

Setelah data alternatif dimasukkan ke dalam penilaian setiap kriteria, selanjutnya membuat matriks keputusan yang ternormalisasi menggunakan persamaan (2.2). Hasil perhitungan matriks keputusan ternormalisasi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Normalisasi

	C01	C02	C03	C04	C05
A01	0,56	0,52	0,45	0,35	0,53
A02	0,22	0,44	0,45	0,71	0,53
A03	0,56	0,52	0,45	0,35	0,53
A04	0,56	0,44	0,45	0,35	0,35
A05	0,11	0,26	0,45	0,35	0,18

Setelah melakukan normalisasi selanjutnya menghitung matriks ternormalisasi terbobot menggunakan persamaan (2.3). Matriks ternormalisasi terbobot dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Ternormalisasi Terbobot

	C01	C02	C03	C04	C05
A01	0,14	0,182	0,675	0,035	0,795
A02	0,055	0,154	0,675	0,071	0,795
A03	0,14	0,182	0,675	0,035	0,795
A04	0,14	0,154	0,675	0,035	0,0525
A05	0,0275	0,091	0,675	0,035	0,027

Setelah melakukan perhitungan matriks ternormalisasi terbobot, selanjutnya adalah menghitung solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Hasil perhitungan penentuan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Penentuan Solusi Ideal Positif dan Negatif

	C01	C02	C03	C04	C05
A+	0,14	0,182	0,675	0,071	0,795
A-	0,0275	0,091	0,675	0,035	0,027

Setelah memperoleh solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, langkah selanjutnya yaitu menentukan jarak alternatif (Di+) dengan solusi ideal positif, dan menentukan jarak alternatif (Di-) dengan solusi ideal negatif. Hasil perhitungan jarak solusi ideal positif disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Jarak Solusi Ideal Positif

	C01	C02	C03	C04	C05
A01	0	0	0	0,1296	0
A02	0,0072	0,0008	0	0	0
A03	0	0	0	0,1296	0
A04	0	0,0008	0	0,1296	0,5513
A05	0,0127	0,0083	0	0,1296	0,2756

Hasil perhitungan jarak solusi ideal negatif disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Jarak Solusi Ideal Negatif

	C01	C02	C03	C04	C05
A01	0,0182	0,0083	0	0	0,5898
A02	0,0484	0,0040	0	0,0013	0,5898
A03	0,0182	0,0083	0	0	0,5898
A04	0,0182	0,0040	0	0	0,0007
A05	0	0	0	0	0

Hasil perhitungan jarak alternatif dengan solusi ideal positif dan jarak alternatif dengan solusi ideal negatif disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Jarak Alternatif Solusi Ideal Positif dan Negatif

	D+	D-
Nosiyani	0,36	0,79
Vera	0,32	0,80
Rahayu	0,36	0,79
Salsabilla	0,83	0,15
Indra	0,65	0

Setelah melakukan perhitungan jarak alternatif dengan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, langkah terakhir yaitu menghitung nilai preferensi setiap alternatif. Hasil perhitungan nilai preferensi setiap alternatif dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Nilai Preferensi

	Nilai Preferensi
Nosiyani	0,6869
Vera	0,7143
Rahayu	0,6869
Salsabilla	0,1531
Indra	0

Berdasarkan hasil perhitungan nilai preferensi pada Tabel 11 diketahui bahwa alternatif yang memiliki nilai terbesar adalah Vera dengan nilai preferensi sebesar 0,7143. Berikut adalah tabel perangkingan berdasarkan nilai preferensi terbesar disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Perangkingan

Rank	Kode Alternatif	Nama Alternatif	Nilai Preferensi
1	A02	Vera	0,7143
2	A01	Nosiyani	0,6869
3	A03	Rahayu	0,6869
4	A04	Salsabilla	0,1531
5	A05	Indra	0

Berdasarkan Tabel 12, dapat diketahui bahwa karyawan yang memiliki nilai kinerja terbaik adalah

Vera, dari penilaian kinerja karyawan ini selanjutnya pimpinan dapat mengambil keputusan seperti pemberian *reward*, promosi, dan keputusan lainnya.

4. Kesimpulan

(1) Jenis kriteria yang digunakan untuk penilaian kinerja karyawan ada 5 (lima) yaitu kehadiran, kualitas kerja, kerjasama, pendidikan, dan masa kerja. (2) Penerapan metode TOPSIS untuk penilaian kinerja karyawan PT. Radio Radjawali Bumi Selatan dapat mengetahui karyawan yang memiliki kinerja terbaik, sehingga dapat membantu pimpinan untuk mengambil keputusan, seperti pemberian *reward*, promosi, dan keputusan lainnya.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Ketua, Dosen, Civitas Akademika STMIK Bina Nusantara Jaya Lubuklinggau dan semua pihak yang terlibat serta mendukung penelitian ini.

Daftar Rujukan

- [1] A. Anindita and W. I. Rahayu, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Pada Kandel Bone Menggunakan Metode Saw," *Antivirus J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 15, no. 1, pp. 44–61, 2021.
- [2] F. Laia and F. A. Sianturi, "RESOLUSI: Rekayasa Teknik Informatika dan Informasi Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Pegawai Terbaik dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *Media Online*, vol. 1, no. 3, pp. 195–200, 2021.
- [3] R. Chairunnisah, "Teori Kinerja Karyawan," in *Kinerja Karyawan*, Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung, 2021, p. 13.
- [4] A. D. Christiana and E. Mailoa, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Berbasis Website dengan Menggunakan Metode TOPSIS," *Aiti*, vol. 19, no. 1, pp. 31–47, 2022.
- [5] D. Syamsuriansyah, "Penilaian Kinerja," in *Kinerja Karyawan*, Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung, 2021, p. 11.
- [6] R. Somya and R. Wardoyo, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Asisten Dosen Menggunakan Kombinasi Metode Profile Matching dan TOPSIS Berbasis Web Service," *Khazanah Inform. J. Ilmu*

Komput. dan Inform., vol. 5, no. 1, pp. 44–50, 2019.

- [7] V. S. Gunawan and Y. Yunus, "Sistem Penunjang Keputusan dalam Optimalisasi Pemberian Insentif terhadap Pemasok Menggunakan Metode TOPSIS," *J. Inform. Ekon. Bisnis*, vol. 3, pp. 101–108, 2021.
- [8] H. Sulistiani, U. Adji, S. Maryana, and Setiawansyah, "KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Sistem Pendukung Keputusan Dalam Memilih Bibit Kedelai Menggunakan Kombinasi Metode TOPSIS dan ROC," *Media Online*, vol. 4, no. 3, pp. 1381–1389, 2023.
- [9] L. . Ramon-Canul, "Technique for order of preference by similarity to ideal solution (TOPSIS) method for the generation of external preference mapping using rapid sensometric techniques," *J. Sci. Food Agric*, vol. 101, no. 8, 2021.
- [10] D. . Trung, "Application of TOPSIS and PIV methods for multi-criteria decision making in hard turning process," *J. Mach. Eng*, vol. 21, no. 4, pp. 57–71, 2021.
- [11] M. Y. A.-H. Syah, M. R. Sanjaya, E. Lestari, and B. W. Putra, "Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menerapkan Metode TOPSIS Untuk Menentukan Siswa Terbaik," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 5, no. 2, pp. 149–154, 2023.
- [12] O. Paramban, F. T. Banne, E. Pawan, and P. Hasan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Berprestasi Menggunakan Metode Topsis Di Smk Negeri 1 Keerom," *Bull. Netw. Eng. Informatics*, vol. 1, no. 2, p. 87, 2023.
- [13] E. J. E. A. T. P. L. Turban, *Decision Support Systems and Intelligent Systems (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)*. Yogyakarta: Andi Offset, 2007.
- [14] Y. E. B. Mawartika, A. SN, and A. Sihabuddin, "TOPSIS and SLR methods on the Decision Support System for Selection the Management Strategies of Funeral Land," *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.)*, vol. 13, no. 2, p. 169, 2019.
- [15] A. Y. Setiawan, I. G. M. Darmawiguna, and G. A. Pradnyana, "Sentiment Summarization Evaluasi Pembelajaran Menggunakan Algoritma LSTM (long short term memory)," *Kumpul. Artik. Mhs. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 2, pp. 183–191, 2022.
- [16] Diana, *METODE DAN APLIKASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN*, Pertama. Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- [17] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, and R. Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decisio Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
