

**Analisis Model Pengambilan Keputusan Multikriteria Dalam Seleksi Supplier
Menggunakan Metode Topsis
Ika Menarianti¹, I'tishom Al Khoiry², Chadyan Fathurachman³**

¹²³Program Studi Bisnis Digital, Universitas PGRI Semarang
Email: itishom@upgris.ac.id

ABSTRACT

This study discusses the analysis of a multi-criteria decision-making model in supplier selection using the TOPSIS Method. In supply chain management, choosing the right supplier has a significant impact on the quality and efficiency of company business processes. The TOPSIS method is used to evaluate suppliers based on several criteria such as price, quality, warranty, service and delivery. The results of the analysis provide insights for company decision-makers to identify the best supplier. This research demonstrates that a multi-criteria decision-making model using the TOPSIS method can assist company in making more effective decisions in supplier selection. By employing this method, it is expected that companies can enhance the quality of their supplies and improve the efficiency of the supplier selection process.

Keywords: *Decision making; supplier; TOPSIS.*

ABSTRAK

Penelitian ini mengulas analisis model pengambilan keputusan multikriteria dalam seleksi supplier dengan Metode TOPSIS. Dalam manajemen rantai pasokan, pemilihan supplier yang tepat memiliki dampak besar terhadap kualitas dan efisiensi proses bisnis perusahaan. Metode TOPSIS digunakan untuk mengevaluasi supplier berdasarkan beberapa kriteria seperti harga, kualitas, garansi, pelayanan dan pengiriman. Hasil analisis memberikan wawasan terhadap *decision-maker* perusahaan untuk mengidentifikasi supplier yang terbaik. Penelitian ini menunjukkan bahwa model pengambilan keputusan multikriteria dengan metode TOPSIS dapat membantu perusahaan membuat keputusan yang lebih efektif dalam pemilihan supplier. Dengan menggunakan metode ini, diharapkan perusahaan dapat meningkatkan kualitas pasokan dan efisiensi proses seleksi supplier.

Kata Kunci: *Pengambilan keputusan, supplier, TOPSIS*

PENDAHULUAN

Dalam era bisnis yang kompetitif, *supply chain management* menjadi salah satu aspek krusial bagi keberhasilan suatu perusahaan. Setiap perusahaan berusaha untuk mencapai keunggulan kompetitif dengan cara mengoptimalkan rantai pasokannya. Salah satu aspek krusial dalam rantai pasokan adalah pemilihan supplier yang tepat (Arabsheybani, dkk., 2018). Pemilihan supplier merupakan tahapan penting dalam proses bisnis, karena memastikan kontinuitas pasokan bahan baku dan produk jadi, serta membantu membangun hubungan jangka panjang dengan supplier. Saat ini, salah satu perusahaan yang berada di Surakarta dihadapkan pada tugas yang semakin rumit dalam memilih supplier terbaik karena harus mempertimbangkan sejumlah kriteria yang beragam. Untuk mengatasi kompleksitas dalam pemilihan supplier, diperlukan pendekatan analisis yang efektif. Hal ini menjadi semakin penting mengingat banyaknya faktor yang harus dipertimbangkan, termasuk harga, kualitas produk, ketepatan waktu pengiriman, garansi dan kebijakan klaim, dan faktor-faktor lain sesuai dengan keadaan perusahaan (Manik, 2023). Oleh karena itu, penting bagi perusahaan untuk menggunakan metode yang efektif untuk menemukan supplier yang paling cocok dan sesuai dengan tujuan bisnis (Khoiry, dkk., 2021).

Beberapa metode pengambilan keputusan telah banyak digunakan dalam bidang pemilihan supplier atau vendor. Multi-Criteria Decision Making (MCDM) adalah metode yang populer dalam masalah pengambilan keputusan. MCDM adalah teknik matematika yang membantu dalam proses pengambilan keputusan dengan mengevaluasi dan meranking berbagai alternatif dan kriteria yang bertentangan dalam situasi kompleks (Dotoli, dkk., 2020). MCDM memiliki banyak metode, termasuk VIKOR, MAUT, WP, SAW, PROMETHEE, ELECTRE, SMART dan TOPSIS. Metode TOPSIS (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*) merupakan salah satu metode yang sering digunakan dalam analisis pengambilan keputusan. Metode TOPSIS telah terbukti efektif

dalam membantu pengambil keputusan menghadapi situasi di mana mereka dihadapkan pada banyak kriteria atau alternatif yang harus dievaluasi. Hal ini dibuktikan dengan implementasi metode ini secara luas dengan lebih dari 13.000 kutipan dalam literatur akademis di seluruh dunia. (Chakraborty, 2022).

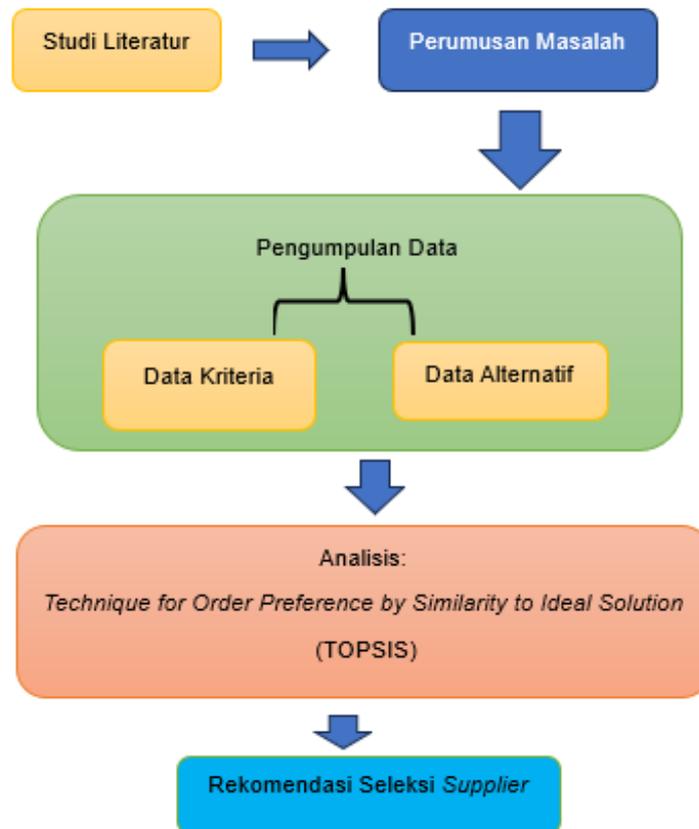
Metode TOPSIS pertama kali diusulkan oleh (Hwang dan Yoon, 1981). Metode TOPSIS bekerja dengan membandingkan setiap alternatif dengan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Dalam perhitungan ini, alternatif yang terdekat dengan solusi ideal positif merupakan alternatif yang terbaik untuk dipilih (de Farias dkk., 2019). Metode TOPSIS membantu menyederhanakan kompleksitas dalam pemilihan supplier dengan memberikan informasi yang objektif dan berdasarkan data. Hal ini memungkinkan decision-maker untuk membuat keputusan yang lebih akurat dan rasional dalam pemilihan supplier. Penerapan metode TOPSIS dalam pemilihan supplier dapat membantu meningkatkan efisiensi, kualitas, dan keberlanjutan rantai pasok suatu perusahaan. Dengan menggunakan metode analisis seperti TOPSIS, pengambilan keputusan dalam pemilihan supplier dapat dilakukan secara lebih efektif dan menghasilkan hasil yang optimal.

Penelitian ini akan mendalami konsep dan penerapan Metode TOPSIS dalam pemilihan supplier, mengulas langkah-langkah, manfaat, serta dampak positif yang dapat diberikan oleh metode ini dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional rantai pasokan perusahaan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi dan menganalisis penggunaan Metode TOPSIS dalam pemilihan pemasok. Dalam mencapai tujuan tersebut, penelitian ini akan menggali studi kasus berdasarkan data empiris. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan panduan berharga perusahaan dalam meningkatkan kualitas pasokan, mencapai efisiensi yang lebih baik dalam proses pemilihan pemasok, dan meningkatkan pengambilan keputusan yang lebih efektif.

METODE PENELITIAN

1. Alur Pelaksanaan Penelitian

Skema alur penelitian ini dapat di lihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Skema Alur Penelitian seleksi *supplier* menggunakan metode TOPSIS

Penelitian ini diawali dengan melakukan studi literatur yang berkaitan dengan pemahaman materi mengenai penerapan metode TOPSIS dalam sistem pendukung keputusan. Studi literatur dilakukan dengan mempelajari dari berbagai literatur seperti jurnal, buku dan karya ilmiah maupun internet untuk mendukung proses penelitian. Tahap selanjutnya adalah menentukan perumusan masalah dengan menentukan variable untuk kebutuhan sistem pendukung keputusan. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari kriteria dan alternatif. Kriteria merupakan sebuah parameter yang digunakan dalam penilaian alternatif. Penelitian ini menggunakan kriteria relevan yang ditentukan oleh *decision-maker* dari

perusahaan yang meliputi 5 kriteria seperti ditunjukkan pada Tabel 1. Sedangkan untuk alternatif penelitian ini adalah data supplier dari perusahaan yang digunakan untuk sampel penelitian, ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Kriteria

No	Kode Kriteria	Kriteria
1.	QL	<i>Quality</i>
2.	PR	<i>Price</i>
3.	WR	<i>Warranties</i>
4.	SV	<i>Services</i>
5.	DL	<i>Delivery</i>

Tabel 2. Alternatif

No	Kode Alternatif	Alternatif
1	S1	Supplier 1
2	S2	Supplier 2
3	S3	Supplier 3
4	S4	Supplier 4
5	S5	Supplier 5

Tahap ketiga dalam penelitian ini adalah melakukan pengumpulan data. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data kriteria dan data alternatif yang diperuntukkan untuk pemilihan supplier. Data ini diperoleh dari responden ahli dari Perusahaan X di Surakarta. Responden ahli pertama (P1) menganalisis kriteria yang akan digunakan dan menilai bobot masing-masing kriteria. Sedangkan responden ahli kedua (P2) menilai alternatif yang didapatkan dari data supplier perusahaan. Responden ahli yang diminta dalam pengisian kuesioner ini minimal memiliki pengalaman 5 tahun pada bidang *Supply Chain Management*. Hasil pembobotan kriteria dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 3. Bobot kriteria

Kriteria	Kode	Tipe	Bobot
<i>Quality</i>	QL	Benefit	0.30
<i>Price</i>	PR	Cost	0.25
<i>Warranties</i>	WR	Benefit	0.20
<i>Services</i>	SV	Benefit	0.15
<i>Delivery</i>	DL	Benefit	0.10

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

Metode TOPSIS merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang dikembangkan pada tahun 1981 oleh Yoon dan Hwang. Metode ini sering digunakan untuk menawarkan solusi dalam menangani masalah yang melibatkan pengambilan keputusan dengan berbagai kriteria. Pendekatan TOPSIS didasarkan pada prinsip bahwa solusi terbaik adalah solusi yang paling mendekati solusi ideal (*ideal positive solution*) dan paling jauh dari solusi yang tidak ideal (*ideal negative solution*). Beberapa studi menunjukkan bahwa TOPSIS efektif digunakan dalam berbagai bidang, seperti studi oleh (Nazhim, dkk., 2022) menggunakan TOPSIS untuk evaluasi dan seleksi kebutuhan software. (Bilgili, dkk., 2022) mengimplementasikan metode ini sebagai pemilihan alternatif untuk energi terbarukan, serta metode ini juga digunakan untuk pemilihan *supplier* pada industri logistik yang dilakukan oleh (Kamalakaran, dkk., 2020). Adapun tahapan metode pada metode TOPSIS sebagai berikut

1. Mempersiapkan matriks keputusan

Tahap pertama dalam metode TOPSIS adalah menyusun matriks keputusan. Ini merupakan tahap awal di mana alternatif (i) ditentukan sebagai calon yang akan menjadi pilihan dalam keputusan akhir. Pada tahap ini, kriteria atau atribut (j) juga ditentukan sebagai dasar bagi pengambilan keputusan. Semua alternatif dan kriteria ini digunakan

untuk membentuk nilai-nilai penilaian kesesuaian yang membentuk matriks keputusan (x_{ij}). Rumus matriks keputusan dapat dilihat pada persamaan 1.

$$x_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

x_{ij} mewakili matriks perbandingan respons alternatif j terhadap kriteria i, dengan n adalah kriteria dan m adalah alternatif.

2. Normalisasi matriks keputusan

Tahapan ini bertujuan menormalisasikan matriks (x_{ij}) untuk mendapatkan nilai yang sebanding. Rumus yang digunakan untuk mencari nilai ternormalisasi (r_{ij}) sebagai berikut:

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

dengan $i=1,2,3, \dots, m$; dan $j=1,2,3 \dots n$

3. Membangun matriks keputusan terbobot

Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (Y_{ij}) sebagai:

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

4. Menentukan matriks solusi ideal dan matriks solusi ideal negative

Solusi ideal positif (A^+) dihitung berdasarkan:

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, y_3^+, \dots, y_n^+) \quad (3)$$

Solusi ideal negatif (A^-) dihitung berdasarkan:

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, y_3^-, \dots, y_n^-) \quad (4)$$

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

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^+)^2}, i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (5)$$

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}, i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (6)$$

6. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

Kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal dihitung berdasarkan rumus:

$$V = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}, i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (7)$$

Nilai preferensi untuk setiap alternatif merupakan hasil akhir dari perhitungan metode TOPSIS, semakin tinggi nilai nya maka alternatif tersebut merupakan alternatif yang diinginkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menggambarkan hasil dari proses analisis pemilihan supplier menggunakan metode TOPSIS. Dalam pengembangan sistem ini, diperlukan kuesioner sebagai referensi untuk mengevaluasi kriteria dan alternatif dalam pemilihan pemasok. Kuesioner ini diisi oleh responden pakar dari perusahaan. Kuesioner ini terdiri dari dua bagian, kuesioner pertama digunakan untuk menilai bobot masing-masing kriteria. Sedangkan kuesioner kedua digunakan untuk menilai bobot alternatif untuk setiap kriteria menggunakan Skala Likert lima poin. Tahapan analisis metode TOPSIS dilakukan melalui beberapa langkah berikut:

1. Mempersiapkan Matriks Keputusan

Metode TOPSIS dimulai dengan menentukan matriks keputusan, yang terdiri dari berbagai alternatif untuk berbagai kriteria. Langkah-langkah ini diperoleh dengan menggunakan Persamaan 1, dengan hasil yang ditunjukkan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Matriks Keputusan

Kode	QL	PR	WR	SV	DL
S1	5	4	3	5	5
S2	5	4	5	3	4
S3	3	3	4	4	5
S4	4	5	5	4	5
S5	4	5	4	5	4

2. Normalisasi Matriks Keputusan

Tahap selanjutnya adalah menentukan matriks keputusan yang dinormalisasi menggunakan Persamaan 2. Hasil ditunjukkan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Matriks Keputusan Ternormalisasi

Kode	QL	PR	WR	SV	DL
S1	0,52414	0,41931	0,31449	0,52414	0,48337
S2	0,52414	0,41931	0,52414	0,31449	0,38669
S3	0,31449	0,31449	0,41931	0,41931	0,48337
S4	0,41931	0,52414	0,52414	0,41931	0,48337
S5	0,41931	0,52414	0,41931	0,52414	0,38669

3. Matriks Keputusan Normalisasi Terbobot

Setelah itu, menghitung matriks keputusan yang dinormalisasi berbobot dengan mengalikan setiap elemen matriks keputusan yang dinormalisasi dengan vektor bobot yang terdapat dalam Tabel 1. Hasil ditunjukkan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot

Code	QL	PR	SV	WC	DL
------	----	----	----	----	----

S1	0,15724	0,10483	0,06290	0,07862	0,04834
S2	0,15724	0,10483	0,10483	0,04717	0,03867
S3	0,09435	0,07862	0,08386	0,06290	0,04834
S4	0,12579	0,13104	0,10483	0,06290	0,04834
S5	0,12579	0,13104	0,08386	0,07862	0,03867

4. Menentukan Matriks Solusi Ideal Positif dan Negative

Langkah selanjutnya menentukan matriks solusi ideal positif dan negatif, yang didapatkan menggunakan persamaan 3 dan 4. Hasil ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Solusi Ideal Positif dan Negatif

Kode	QL	PR	SV	WC	DL
A^+	0,15724	0,07862	0,10483	0,07862	0,04834
A^-	0,09435	0,13104	0,06290	0,04717	0,03867

5. Menentukan jarak setiap alternatif

Tahap selanjutnya menentukan jarak setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif menggunakan persamaan 5 dan 6. Hasil ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Jarak Alternatif dengan Solusi Ideal Positif dan Negatif

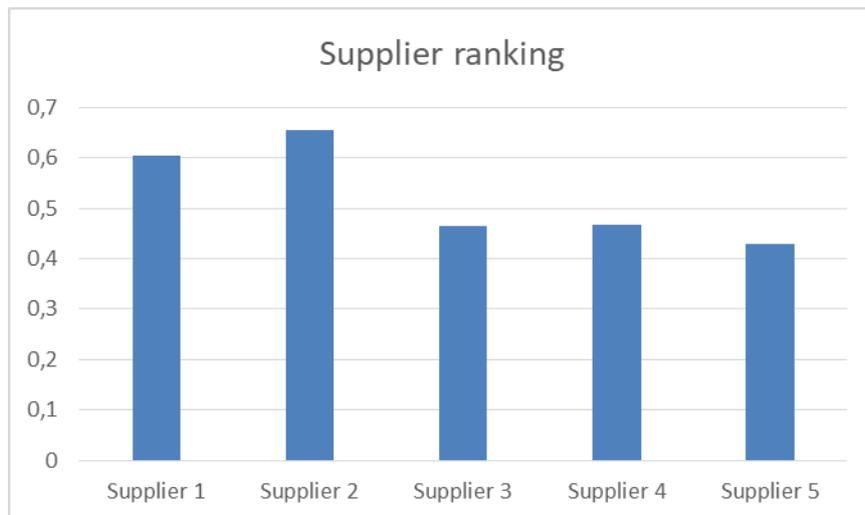
Code	QL	PR	SV	WC	DL	D_i^+	D_i^-
S1	0,15724	0,10483	0,06290	0,07862	0,04834	0,04945	0,07567
S2	0,15724	0,10483	0,10483	0,04717	0,03867	0,04206	0,08001
S3	0,09435	0,07862	0,08386	0,06290	0,04834	0,06814	0,05939
S4	0,12579	0,13104	0,10483	0,06290	0,04834	0,06312	0,05557
S5	0,12579	0,13104	0,08386	0,07862	0,03867	0,06534	0,04917

6. Menghitung nilai preferensi setiap alternatif

Langkah terakhir dalam analisis pemilihan supplier, yaitu menghitung nilai preferensi pada setiap alternatif yang ada. Nilai preferensi dihitung menggunakan persamaan 7, dan hasil ditunjukkan pada Tabel 9 dan Gambar 2.

Tabel 9. Ranking alternatif

Kode	Alternatif	V	Ranking
S1	Supplier 1	0,60478	2
S2	Supplier 2	0,65542	1
S3	Supplier 3	0,46571	4
S4	Supplier 4	0,46821	3
S5	Supplier 5	0,42939	5



Gambar 2. Hasil akhir perangkingan supplier

SIMPULAN DAN SARAN

Analisis pemilihan supplier menggunakan metode TOPSIS telah dilakukan. Dalam penelitian ini, kriteria pemilihan supplier didapatkan dari tinjauan literatur yang kemudian dipilih langsung oleh *decision-maker* perusahaan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Bobot masing-masing kriteria dinilai oleh *decision-maker* perusahaan. Hasilnya menunjukkan bahwa kriteria *quality* merupakan kriteria yang penting di antara lima kriteria tersebut. Kriteria terpenting kedua adalah *price*. Kriteria *services*, *warranties*, dan *delivery* berada di peringkat berikutnya. Hasil analisis menunjukkan bahwa berdasarkan perhitungan metode TOPSIS, urutan alternatif yang diperoleh adalah 2-1-4-3-5, yang menunjukkan bahwa alternatif 2

memiliki skor tertinggi (0,65542), sehingga menjadi alternatif terbaik untuk masalah pemilihan supplier pada perusahaan ini.

Kesimpulannya, hasil analisis metode TOPSIS dalam pengambilan keputusan telah membuktikan kepraktisan, efektivitas, dan adaptabilitasnya dalam mengatasi masalah keputusan multi-kriteria pada perusahaan. Metode TOPSIS memberikan kerangka kerja yang terstruktur dan transparan untuk membuat pilihan yang informatif di tengah kompleksitas pengambilan keputusan. Hasil dari analisis ini dapat digunakan perusahaan sebagai acuan untuk memilih supplier yang tepat sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

Saran untuk penelitian lebih lanjut dapat mencoba menggabungkan TOPSIS dengan metode MCDM lain seperti AHP, BCM, dan metode BWM, di mana metode ini memberikan proses perhitungan bobot kriteria yang efektif dan sistematis.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Arabsheybani, M. M. Paydar and A. S. Safaei, "An integrated fuzzy MOORA method and FMEA technique for sustainable supplier selection considering quantity discounts and supplier's risk," *Journal of Cleaner Production*, vol. 190, pp. 577-591, 2018.
- Manik, M. H. (2023). Addressing the supplier selection problem by using the analytical hierarchy process. *Heliyon*, 9(7).
- Khoiry, I. A., Gernowo, R., & Surarso, B., (2021). Fuzzy-AHP MOORA approach for vendor selection applications. *Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, vol. 8, no. 1, pp. 24-37, 2022.
- M. Dotoli, N. Epicoco and M. Falagario, "Multi-Criteria Decision Making techniques for the management of public procurement tenders: A case study," *Applied Soft Computing*, vol. 88, 2020.
- Chakraborty, S. (2022). TOPSIS and Modified TOPSIS: A comparative analysis. *Decision Analytics Journal*, 2, 100021.
- Hwang, C.L., and Yoon, K. (1981). Multiple attribute decision making: Methods and applications. Springer-Verlag, New York. 186, 58-191.
- de Farias Aires, R. F., & Ferreira, L. (2019). A new approach to avoid rank reversal cases in the TOPSIS method. *Computers & Industrial Engineering*, 132, 84-97.

- Nazim, M., Mohammad, C. W., & Sadiq, M. (2022). A comparison between fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methods to software requirements selection. *Alexandria Engineering Journal*, 61(12), 10851-10870.
- Bilgili, F., Zarali, F., Ilgün, M. F., Dumrul, C., & Dumrul, Y. (2022). The evaluation of renewable energy alternatives for sustainable development in Turkey using intuitionistic fuzzy-TOPSIS method. *Renewable Energy*, 189, 1443-1458.
- Kamalakannan, R., Ramesh, C., Shunmugasundaram, M., Sivakumar, P., & Mohamed, A. (2020). Evaluation and selection of suppliers using TOPSIS. *Materials Today: Proceedings*, 33, 2771-2773.