

METODE SAW DAN TOPSIS DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN: TINJAUAN LITERATUR SISTEMATIS

Fransius Awaldo Damanik

Institut Teknologi dan Bisnis Kristen Bukit Pengharapan

fransius.awaldo@bukitpengharapan.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas dan efisiensi metode SAW dan TOPSIS dalam sistem pendukung keputusan serta mengidentifikasi tren terbaru dan inovasi dalam penerapan kedua metode tersebut di berbagai bidang. Metode dalam penelitian ini yaitu mengumpulkan dan menganalisis berbagai sumber akademis, termasuk jurnal, dan konferensi yang membahas metode SAW dan TOPSIS serta perbandingannya dengan metode lain dalam sistem pendukung keputusan. Membandingkan efektivitas dan efisiensi SAW dan TOPSIS berdasarkan kriteria seperti akurasi, kompleksitas, dan kemudahan implementasi. Melakukan studi kasus di berbagai bidang untuk melihat penerapan nyata dan kinerja metode SAW dan TOPSIS dalam situasi praktis. Penelitian ini menyimpulkan bahwa meskipun SAW dan TOPSIS memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, inovasi dan adaptasi terbaru menjadikan kedua metode ini tetap relevan dan efektif dalam berbagai aplikasi sistem pendukung keputusan. Metode SAW terbukti efisien dalam hal waktu komputasi dan mudah diimplementasikan, cocok untuk masalah dengan banyak kriteria kuantitatif. Namun, metode ini kurang efektif dalam menangani kriteria dengan tingkat kepentingan yang sangat bervariasi. Metode TOPSIS memberikan hasil yang lebih akurat dalam situasi dengan kriteria beragam dan memiliki kemampuan untuk menangani data yang lebih kompleks, meskipun membutuhkan lebih banyak waktu dan sumber daya komputasi dibandingkan SAW.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Metode SAW, Metode TOPSIS, Efektivitas dan Efisiensi

Abstract

This research aims to evaluate the effectiveness and efficiency of the SAW (Simple Additive Weighting) and TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) methods in decision support systems and to identify recent trends and innovations in the application of these two methods across various fields. The research methodology involves collecting and analyzing various academic sources, including journals and conference proceedings that discuss the SAW and TOPSIS methods and compare them with other methods in decision support systems. It compares the effectiveness and efficiency of SAW and TOPSIS based on criteria such as accuracy, complexity, and ease of implementation. Case studies are conducted in various fields to observe the real-world application and performance of the SAW and TOPSIS methods in practical situations. The research concludes that although SAW and TOPSIS each have their own strengths and weaknesses, recent innovations and adaptations keep both methods relevant and effective in various decision support system applications. The SAW method has proven to be efficient in terms of computational time and easy to implement, making it suitable for problems with many quantitative criteria. However, this method is less effective in handling criteria with highly varying levels of importance. On the other hand, the TOPSIS method provides more accurate results in situations with diverse criteria and has the ability to handle more complex data, although it requires more time and computational resources compared to SAW.

Keywords: Decision Support System, SAW Method, TOPSIS Method, Effectiveness and Efficiency

PENDAHULUAN

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah alat penting dalam pengambilan keputusan di berbagai bidang, seperti manajemen bisnis dan pelayanan kesehatan. SPK membantu pengambil keputusan memilih alternatif terbaik berdasarkan berbagai kriteria. Dua metode yang sering digunakan dalam SPK adalah *Simple Additive Weighting* (SAW) dan *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). SAW dan TOPSIS adalah metode umum dalam pengambilan keputusan multi-kriteria (MCDM). Kedua metode ini menggunakan pendekatan fungsi nilai dan sering digabungkan dengan metode MCDM lainnya untuk menentukan peringkat alternatif. SAW dikenal karena kesederhanaannya dan kemudahan perhitungan, menggabungkan nilai alternatif berdasarkan bobot kriteria untuk menemukan alternatif terbaik. Sebaliknya, TOPSIS menggunakan pendekatan yang lebih kompleks dengan membandingkan setiap alternatif dengan solusi ideal positif dan negatif, sehingga memberikan gambaran yang lebih lengkap tentang performa setiap alternatif.

Selain itu, penelitian di sektor pendidikan menyimpulkan bahwa metode MCDM dapat efektif digunakan dalam memecahkan masalah pengambilan keputusan di sektor pendidikan, sambil mengakui keterbatasan studi saat ini dan menyarankan cara untuk memperluas penelitian di masa depan (Miç & Antmen, 2021). Penelitian lainnya menyoroti bahwa pilihan metode dalam MCDM, seperti TOPSIS dan VIKOR, memainkan peran penting dalam hasil yang diperoleh, dengan pembagian kriteria dan jumlah kriteria serta alternatif mempengaruhi tingkat kesamaan hasil (Shekhovtsov & Salabun, 2020). Studi ini juga mengusulkan untuk meluaskan penelitian ke metode MCDA lainnya dan mengembangkan model referensi untuk memperkirakan akurasi metode individual. Studi lebih lanjut oleh (Çelikkbilek & Tüysüz, 2020) mengkritisi metode TOPSIS berdasarkan asumsi bahwa masalah MCDM memenuhi kondisi ruang Euclidean dan jarak, yang seringkali tidak terpenuhi, dan menunjukkan melalui eksperimen simulasi bagaimana kinerja TOPSIS sangat bergantung pada sebaran data dan dapat menghasilkan hasil yang tidak akurat jika asumsi Euclidean tidak terpenuhi.

Di sisi lain, (Costa et al., 2023) mengusulkan sebuah metode untuk memilih dan memprioritaskan proses yang cocok untuk otomasi proses robotik (RPA) menggunakan teknik pengambilan keputusan multi-kriteria, yang mempertimbangkan tujuan organisasi dan karakteristik proses untuk membuat daftar prioritas proses yang sesuai untuk otomatisasi. (Aliyeva et al., 2023) membahas aplikasi metode *Fuzzy Simple Additive Weighting* (FSAW) dalam masalah pengambilan keputusan investasi modal yang melibatkan pembelian mobil untuk disewakan kepada masyarakat, dengan tujuan untuk memeringkatkan dan memilih alternatif yang paling diinginkan yang memberikan tingkat pengembalian maksimal pada investasi modal perusahaan. Menurut (Zarghami & Amiri, 2021) mengusulkan pendekatan hybrid menggunakan desain aksiomatik, DEA, dan TOPSIS untuk mengevaluasi dan memberi peringkat pada struktur divisi organisasi, dengan mempertimbangkan struktur organisasi dan kebutuhan pemangku kepentingan. Penulis menemukan bahwa struktur organisasi dapat mempengaruhi hasil evaluasi dan peringkat, dan menggunakan pendekatan

terstruktur seperti desain aksiomatik dapat membantu mencapai kesepakatan di antara para pemangku kepentingan. Studi terbaru oleh (Alzaydi & Elsharnouby, 2023) menghadirkan model MCDM neutrosophic untuk memilih lokasi optimal untuk mendirikan universitas wanita, yang dapat diterapkan pada masalah seleksi lokasi lainnya. Penelitian ini memberikan model kepada pemangku kepentingan, seperti investor dan pemerintah, yang mencari lokasi optimal dengan mempertimbangkan persyaratan seperti seleksi lokasi Universitas, seleksi lokasi rumah sakit, seleksi lokasi tempat pembuangan akhir, seleksi lokasi perguruan tinggi, dll. Pemilihan lokasi terbaik untuk mendirikan universitas wanita adalah kepentingan sosial dan ekonomi utama yang membutuhkan pengorbanan dan penimbangan berbagai faktor. Tujuan inti dari penelitian ini adalah pemilihan lokasi terbaik untuk universitas wanita dengan mempertimbangkan kebutuhan sosial dan nasional. Melalui analisis komparatif dan tinjauan literatur, penelitian ini akan mengeksplorasi efektivitas serta inovasi terbaru dalam penerapan metode SAW dan TOPSIS dalam berbagai bidang SPK, dengan harapan memberikan kontribusi penting dalam pengembangan dan aplikasi teknologi pengambilan keputusan yang lebih efisien dan efektif.

Dalam industri yang semakin kompleks dan kompetitif, metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) sangat penting untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Metode SAW, yang sederhana, menggabungkan bobot kriteria untuk memudahkan evaluasi alternatif. Ini sangat berguna dalam manajemen rantai pasokan dan pengelolaan inventaris. Penelitian menunjukkan bahwa kesamaan antara SAW dan TOPSIS meningkat dengan jumlah alternatif, tetapi menurun dengan jumlah kriteria (Ciardiello & Genovese, 2023). Penelitian ini juga menyarankan perbandingan metode MCDM dalam kondisi bias dan analisis lebih lanjut tentang dampak jarak dalam TOPSIS terhadap pembalikan peringkat.

Penelitian lain menggunakan SAW untuk menghasilkan peringkat keputusan berdasarkan analisis sentimen dari data Twitter, menunjukkan aplikasi inovatif dalam mendukung pengambilan keputusan (Daniati & Utama, 2021). Di sisi lain, TOPSIS mempertimbangkan kedekatan alternatif terhadap solusi ideal positif dan negatif. Dalam industri, faktor seperti keandalan, kualitas, dan biaya sangat mempengaruhi keputusan strategis. TOPSIS memberikan analisis mendalam tentang performa alternatif. Penggunaan SAW dan TOPSIS dalam SPK memperkuat pengambilan keputusan dan mengoptimalkan proses organisasi dengan cara yang efisien. Integrasi bijak dari kedua metode ini dapat memberikan keuntungan kompetitif signifikan bagi perusahaan dalam pengambilan keputusan dan pengelolaan risiko.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) yang diperkenalkan dalam penelitian tentang groupthink. Aplikasi SLR adalah untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menginterpretasikan semua literatur yang tersedia dan relevan terkait dengan pertanyaan penelitian atau domain minat tersebut. *Systematic*

Literature Review (SLR) adalah istilah untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menginterpretasikan semua penelitian yang tersedia yang relevan dengan perumusan masalah atau topik yang sedang diteliti.

3.1. Metode Perankingan

Simple Additive Weighting (SAW): Metode SAW digunakan untuk menghitung nilai akhir dari setiap alternatif dengan mengalikan bobot kriteria dengan penilaian kriteria yang sesuai, sebagaimana ditemukan dalam *Systematic Literature Review* untuk menjadi salah satu metode yang paling umum digunakan dalam MCDM.

Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS): TOPSIS digunakan untuk membandingkan kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dan negatif, berdasarkan hasil dari *Systematic Literature Review* yang menunjukkan kecenderungan untuk digunakan dalam situasi di mana pemilik keputusan memiliki preferensi yang jelas terhadap solusi ideal.

3.2. ***Research Questions***. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas dan efisiensi kedua metode ini, serta memahami bagaimana mereka dibandingkan dengan metode lain yang digunakan dalam SPK. Pertanyaan penelitian utama yang akan dijawab adalah:

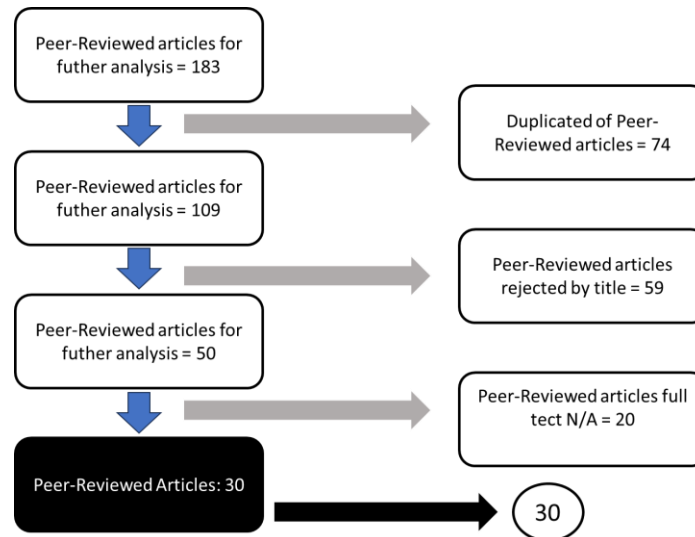
- **RQ1**: Bagaimana efektivitas dan efisiensi metode SAW dan TOPSIS dalam sistem pendukung keputusan dibandingkan dengan metode lain?
- **RQ2**: Apa saja tren terbaru dan inovasi dalam penerapan metode SAW dan TOPSIS pada berbagai bidang dalam sistem pendukung keputusan?

3.2. ***Search Process***. Untuk meningkatkan akurasi studi *Systematic Literature Review* (SLR), proses pencarian dan analisis harus sangat teliti. Penulis menganalisis dan mensintesis sumber-sumber akademis terpilih yang relevan. Artikel yang telah direview oleh rekan sejawat juga dapat diterapkan pada sumber-sumber akademis lain seperti konferensi, tesis doctoral, dan teks yang telah dipublikasikan. Proses ini memungkinkan peneliti untuk secara sistematis mengeliminasi sumber ilmiah yang tidak relevan pada langkah pertama. Pemeriksaan referensi mencakup pencarian mundur (langkah 2) dan pencarian ke depan (langkah 3) untuk melihat di mana artikel tersebut telah dikutip. Sumber-sumber seperti Scopus dan Publish or Perish dipilih karena kemudahan penggunaannya.

Pada langkah awal, sekitar 183 sumber dikumpulkan menggunakan kata kunci terkait Metode SAW dan TOPSIS, yang dipilih berdasarkan konteks sistem pendukung keputusan (SPK). Langkah ini membantu efisiensi pemilihan sumber ilmiah meskipun ada definisi berbeda dari istilah tertentu. Misalnya, kolaborasi TOPSIS dengan metode lainnya menunjukkan efektivitas tinjauan literatur sistematis. Dari 183 sumber akademik, 74 ditemukan sebagai duplikat antara Scopus dan Publish or Perish, sementara yang lainnya tidak memiliki duplikat. Pemeriksaan lebih lanjut menemukan 59 artikel tidak relevan dengan judul penelitian, dan 20 artikel ditolak setelah peninjauan abstrak pada akhir langkah 1.

3.3. Inclusion and Exclusion Criteria. Tahap ini dilakukan untuk memutuskan apakah data yang ditemukan cocok untuk digunakan dalam penelitian SLR atau tidak. Studi layak dipilih jika memenuhi kriteria berikut:

1. Data yang digunakan dalam periode waktu 2020 – 2024.
2. Data diperoleh melalui Scopus dan *Publish or Perish*.



Gambar 1. Proses pemilihan sumber daya akademik

Dengan mengintegrasikan temuan dari *Systematic Literature Review*, penelitian ini tidak hanya mengembangkan pemahaman kita tentang perbandingan kinerja antara TOPSIS dan SAW dalam MCDM, tetapi juga menggambarkan bagaimana hasilnya berhubungan dengan praktik dan penemuan yang telah dikemukakan dalam literatur sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dalam sistem pendukung keputusan (SPK) dapat memberikan wawasan yang berharga bagi pengambilan keputusan multi-kriteria. Temuan dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, seperti yang disebutkan oleh (Dagistanli & Üstün, 2023) yaitu dalam konteks penggunaan metode AHP-TOPSIS untuk evaluasi kinerja dan penugasan manajer pengembangan bisnis. Hal ini melibatkan pendekatan integratif untuk mengevaluasi pelanggan dan model MCCGP untuk menugaskan manajer proyek, yang tujuannya untuk meningkatkan objektivitas dalam evaluasi kinerja dengan menggunakan pendekatan multi-kriteria.

Di dalam penelitiannya (Frieyadie et al., 2020) membahas penggunaan metode SAW dan TOPSIS dalam menentukan rekomendasi terbaik untuk pasar berdasarkan kriteria tertentu seperti penampilan aplikasi, fitur, keamanan transaksi, dan layanan pelanggan. Fokusnya

adalah pada peringkat pasar dan relevansi metode evaluasi multi-kriteria terhadap pengambilan keputusan bisnis. Di penelitian (Jayanti et al., 2021) menggunakan metode SAW untuk menentukan kelayakan guru tetap di SMK Pasundan 2 Banjaran, menunjukkan kecocokan metode tersebut untuk evaluasi performa individu dalam konteks pendidikan.

Penelitian ini mungkin melibatkan pengujian sensitivitas untuk mengukur perubahan dalam penilaian berdasarkan skenario yang berbeda sama seperti yang dibahas dalam penelitian (Dobrovolskienė & Pozniak, 2021) dan (Shaikh et al., 2021). Temuan dari penelitian ini menegaskan bahwa metode TOPSIS dan SAW terbukti efektif dalam mengatasi kompleksitas dalam evaluasi alternatif dan pengelolaan risiko, sejalan dengan hasil-hasil yang telah diamati dalam literatur yang sudah ada. Dengan demikian, kalimat tersebut memperkuat kesimpulan bahwa kedua metode tersebut memiliki kegunaan yang konsisten dan dapat diandalkan dalam konteks pengambilan keputusan multi-kriteria.

Hasil studi kami juga mencatat bahwa penggunaan TOPSIS dan SAW dapat sangat bervariasi tergantung pada konteks dan lingkungan pengambilan keputusan yang spesifik. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa SAW lebih sesuai untuk pengambilan keputusan yang melibatkan kriteria yang jelas seperti penilaian kinerja guru (Jayanti et al., 2021), sementara TOPSIS lebih sensitif terhadap perubahan data awal dalam proyek real estat (Dobrovolskienė & Pozniak, 2021). Selain itu, penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa integrasi metode seperti AHP/TOPSIS dapat meningkatkan efisiensi dalam penentuan lokasi optimal untuk bisnis baru (Shaikh et al., 2021). Temuan ini mendukung pentingnya adaptabilitas dan kemampuan metode MCDM, seperti SAW dan TOPSIS, dalam menanggapi tantangan dan kesempatan dalam lingkungan bisnis yang dinamis saat ini.

Penelitian lain menyoroti penggunaan SAW dan TOPSIS dalam konteks yang berbeda, seperti dalam pemilihan supplier berkelanjutan di industri otomotif selama pandemi COVID-19 (Dang et al., 2022), serta dalam penentuan struktur divisi perusahaan untuk evaluasi kinerja (Zarghami & Amiri, 2021). Temuan ini menunjukkan bahwa SAW dan TOPSIS tidak hanya relevan dalam pengambilan keputusan umum tetapi juga dalam konteks khusus yang memerlukan evaluasi teliti dan penyesuaian metode sesuai dengan karakteristik unik dari setiap masalah. Penerapan metode SAW dan TOPSIS juga menunjukkan variasi dalam hasilnya tergantung pada aspek-aspek spesifik yang dianalisis, seperti dalam penentuan lokasi optimal untuk universitas wanita (Alzaydi & Elsharnouby, 2023), serta dalam pemilihan kendaraan baru untuk angkatan laut Brazil (Araujo et al., 2023). Temuan ini menunjukkan pentingnya kontekstualisasi metode MCDM dalam situasi yang berbeda-beda untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan kebutuhan dan tujuan spesifik dari setiap keputusan.

(Adhikari et al., 2023) menggunakan pendekatan MCDM (Multi-Criteria Decision Making) untuk mengidentifikasi faktor-faktor dan alternatif yang terkait dengan pemberdayaan perempuan di India. Menurut (Cinelli et al., 2020) mengusulkan taksonomi yang paling komprehensif sejauh ini, mencakup berbagai komponen dari proses MCDA

(Multi-Criteria Decision Analysis). Taksonomi ini dapat digunakan untuk mendukung pengembangan sistem pendukung keputusan di masa depan untuk merekomendasikan metode MCDA. Tinjauan ini tidak mengeksplorasi hubungan antara taksonomi dan psikologi kognitif/penelitian operasional perilaku, yang bisa menjadi area menarik untuk penelitian masa depan.

Penelitian ini bertujuan untuk menemukan faktor-faktor yang mempengaruhi pemberdayaan perempuan dan mengusulkan solusi untuk menghilangkan hambatan yang dihadapi perempuan. Menurut (Vafaei et al., 2021) mengembangkan kerangka penilaian yang merekomendasikan teknik normalisasi Max dan Max-Min sebagai yang terbaik untuk studi kasus, memberikan lebih banyak kepastian dan konsistensi dibandingkan pendekatan sebelumnya. Menggunakan kerangka penilaian ini untuk memilih teknik normalisasi dalam masalah MCDM, terutama untuk pemilihan mitra/supplier, meningkatkan akurasi peringkat akhir. Dalam penelitian (Irawan, 2020) menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan memudahkan perusahaan untuk menentukan bonus karyawan berdasarkan kriteria perusahaan dan meningkatkan akurasi penyimpanan data.

Penelitian dari berbagai penulis menunjukkan pentingnya metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang berbeda, seperti yang diungkapkan oleh (Sarkar et al., 2020), yang menentukan Skoda Rapid sebagai mobil keluarga terbaik melalui metode peringkat. Framework baru yang diusulkan oleh (Daniati & Utama, 2021) menggunakan Word2Vec dan TOPSIS, yang lebih efektif dibandingkan SAW, untuk analisis sentimen. Penerapan metode fuzzy oleh (Zhou et al., 2020) memperkenalkan metode SAW fuzzy neutrosophic untuk memilih sekolah terbaik. Di bidang ekonomi dan teknik, metode FUCOM dan MEREC mengalami peningkatan signifikan dalam publikasi, seperti dilaporkan oleh (Bü, sra Ayan, Seda Abacio ~glu, 2023). Di sisi lain, penelitian oleh (Durga & Sudhakar, 2023) menyoroti Logistic Regression sebagai model paling akurat untuk klasifikasi sentimen tweet. (Khtatbeh et al., 2020) menemukan hubungan positif antara analisis pekerjaan dan kinerja kerja, dengan keadilan prosedural sebagai mediator parsial. Penelitian oleh (Chakraborty, 2022) dan (Chatterjee & Chakraborty, 2024) di jurnal yang sama menggarisbawahi robustnya pendekatan optimasi berbasis TOPSIS meskipun ada variasi dalam bobot objektif. Terakhir, (Wieckowski & Szyjewski, 2022) menunjukkan konsistensi metode COPRAS dalam memberikan hasil yang sesuai dengan peringkat referensi, dengan TOPSIS dan COMET menghasilkan peringkat identik. Secara keseluruhan, RQ1 terjawab dengan menunjukkan bahwa metode SAW dan TOPSIS memiliki efektivitas dan efisiensi yang bervariasi tergantung pada konteks penggunaannya, namun TOPSIS cenderung lebih unggul dalam beberapa kasus. Sementara itu, RQ2 direspon dengan mengidentifikasi tren terbaru seperti penggunaan hybrid methods dan implementasi fuzzy yang meningkatkan aplikasi metode SAW dan TOPSIS di berbagai bidang.

SIMPULAN

Penelitian ini membahas penerapan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dalam sistem pendukung keputusan multi-kriteria. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua metode ini efektif dalam berbagai konteks, seperti evaluasi kinerja, penugasan manajer, rekomendasi pasar, penentuan kelayakan guru, dan pemilihan supplier. Studi ini menyoroiti bahwa SAW lebih sesuai untuk pengambilan keputusan dengan kriteria yang jelas, sementara TOPSIS lebih sensitif terhadap perubahan data. Selain itu, integrasi metode seperti AHP/TOPSIS dapat meningkatkan efisiensi pengambilan keputusan, terutama dalam penentuan lokasi bisnis. Menjawab RQ1, metode SAW dan TOPSIS menunjukkan efektivitas dan efisiensi yang tinggi dalam mengatasi kompleksitas evaluasi alternatif dan pengelolaan risiko, sejalan dengan hasil-hasil yang telah diamati dalam literatur yang ada, meskipun TOPSIS cenderung lebih unggul dalam beberapa kasus tertentu.

Penelitian lain menunjukkan pentingnya kontekstualisasi metode MCDM dalam berbagai situasi untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan kebutuhan spesifik. Metode SAW dan TOPSIS terbukti dapat diandalkan dan adaptif, dengan tren terbaru yang menunjukkan peningkatan aplikasi melalui metode hybrid dan implementasi fuzzy dalam berbagai bidang. Menjawab RQ2, tren terbaru dan inovasi dalam penerapan metode SAW dan TOPSIS mencakup penggunaan metode hybrid seperti AHP/TOPSIS, implementasi fuzzy, serta peningkatan dalam aplikasi pada berbagai bidang, termasuk pemilihan supplier, penentuan struktur divisi perusahaan, dan analisis sentimen. Hal ini mengindikasikan bahwa adaptabilitas dan kemampuan metode ini sangat penting dalam menanggapi tantangan dan peluang dalam lingkungan bisnis yang dinamis saat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhikari, D., Gazi, K. H., Giri, B. C., Azizzadeh, F., & Mondal, S. P. (2023). Empowerment of women in India as different perspectives based on the AHP-TOPSIS inspired multi-criterion decision making method. *Results in Control and Optimization*, 12(July), 100271. <https://doi.org/10.1016/j.rico.2023.100271>
- Aliyeva, K., Aliyeva, A., Aliyev, R., & Özdeşer, M. (2023). Application of Fuzzy Simple Additive Weighting Method in Group Decision-Making for Capital Investment. *Axioms*, 12(8), 1–13. <https://doi.org/10.3390/axioms12080797>
- Alzaydi, Z. M., & Elsharnouby, M. H. (2023). Using social media marketing to pro-tourism behaviours the mediating role of destination attractiveness and attitude towards the positive impacts o.pdf. In *Future Business Journal*. <https://doi.org/10.1186/s43093-023-00220-5>.
- Araujo, J. V. G. A., Moreira, M. Â. L., Gomes, C. F. S., dos Santos, M., de Araújo Costa, I. P., de Pina Corriça, J. V., de Azevedo Junior, C. M., & de Moura Pereira, D. A. (2023). Selection of a vehicle for Brazilian Navy using the multi-criteria method to support decision-making TOPSIS-M. *Procedia Computer Science*, 221, 261–268. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.07.036>
- Büşra Ayan, Seda Abacıoğlu, and M. P. B. (2023). A Comprehensive Review of the Novel Weighting Methods for. *Information*.
- Çelikbilek, Y., & Tüysüz, F. (2020). An in-depth review of theory of the TOPSIS method: An experimental analysis. *Journal of Management Analytics*, 7(2), 281–300. <https://doi.org/10.1080/23270012.2020.1748528>
- Chakraborty, S. (2022). TOPSIS and Modified TOPSIS: A comparative analysis. *Decision Analytics Journal*, 2(December 2021), 100021. <https://doi.org/10.1016/j.dajour.2021.100021>
- Chatterjee, S., & Chakraborty, S. (2024). A study on the effects of objective weighting methods on TOPSIS-based parametric optimization of non-traditional machining processes. *Decision Analytics Journal*, 11(February), 100451. <https://doi.org/10.1016/j.dajour.2024.100451>
- Ciardiello, F., & Genovese, A. (2023). A comparison between TOPSIS and SAW methods. *Annals of Operations Research*, 325(2), 967–994. <https://doi.org/10.1007/s10479-023-05339-w>
- Cinelli, M., Kadziński, M., Gonzalez, M., & Słowiński, R. (2020). How to support the application of multiple criteria decision analysis? Let us start with a comprehensive taxonomy. *Omega (United Kingdom)*, 96, 102261. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2020.102261>
- Costa, D. S., Mamede, H. S., & da Silva, M. M. (2023). A method for selecting processes for automation with AHP and TOPSIS. *Heliyon*, 9(3), e13683. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13683>
- Dagistanli, H. A., & Üstün, Ö. (2023). An integrated Multi-Criteria Decision Making and Multi-Choice Conic Goal Programming approach for customer evaluation and manager assignment. *Decision Analytics Journal*, 8(June), 100270. <https://doi.org/10.1016/j.dajour.2023.100270>
- Dang, T. T., Nguyen, N. A. T., Nguyen, V. T. T., & Dang, L. T. H. (2022). A Two-Stage Multi-Criteria Supplier Selection Model for Sustainable Automotive Supply Chain

- under Uncertainty. *Axioms*, 11(5). <https://doi.org/10.3390/axioms11050228>
- Daniati, E., & Utama, H. (2021). TOPSIS in Decision-Making Framework Based on Twitter Sentiment Analysis. *ICOIACT 2021 - 4th International Conference on Information and Communications Technology: The Role of AI in Health and Social Revolution in Turbulence Era*, 268–273. <https://doi.org/10.1109/ICOIACT53268.2021.9564015>
- Dobrovolskienė, N., & Pozniak, A. (2021). Simple Additive Weighting versus Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution: which method is better suited for assessing the sustainability of a real estate project. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 8(4), 180–196. [https://doi.org/10.9770/jesi.2021.8.4\(10\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2021.8.4(10))
- Durga, P., & Sudhakar, T. (2023). A decision-making framework utilizing machine learning techniques, based on analysing the sentiment of tweets. *Multidisciplinary Science Journal*, 5. <https://doi.org/10.31893/multiscience.2023ss0102>
- Frieyadie, Sukmawati, A. H., & Nurajijah. (2020). Combination of the SAW and TOPSIS Method for Determining the Best Marketplace Recommendations. *Journal of Physics: Conference Series*, 1641(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1641/1/012004>
- Irawan, Y. (2020). Decision Support System for Employee Bonus Determination With Web-Based Simple Additive Weighting (Saw) Method in Pt. Mayatama Solusindo. *Journal of Applied Engineering and Technological Science*, 2(1), 7–13. <https://doi.org/10.37385/jaets.v2i1.162>
- Jayanti, S. D., Budiman, & Yoga, T. P. (2021). Comparison Analysis of the SAW Method and TOPSIS Method in the Decision Support System for Determining Permanent Teachers in SMK Pasundan 2 Banjaran. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1115(1), 012016. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1115/1/012016>
- Khtatbeh, M. M., Mahomed, A. S. B., Rahman, S. bin A., & Mohamed, R. (2020). The mediating role of procedural justice on the relationship between job analysis and employee performance in Jordan Industrial Estates. *Heliyon*, 6(10), e04973. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04973>
- Miç, P., & Antmen, Z. F. (2021). A Decision-Making Model Based on TOPSIS, WASPAS, and MULTIMOORA Methods for University Location Selection Problem. *SAGE Open*, 11(3). <https://doi.org/10.1177/21582440211040115>
- Sarkar, A., Ghosh, A., Karmakar, B., Shaikh, A., & Mondal, S. P. (2020). Application of Fuzzy TOPSIS Algorithm for Selecting Best Family Car. *2020 International Conference on Decision Aid Sciences and Application, DASA 2020*, 59–63. <https://doi.org/10.1109/DASA51403.2020.9317175>
- Shaikh, S. A., Memon, M., & Kim, K. S. (2021). A multi-criteria decision-making approach for ideal business location identification. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(11). <https://doi.org/10.3390/app11114983>
- Shekhovtsov, A., & Salabun, W. (2020). A comparative case study of the VIKOR and TOPSIS rankings similarity. *Procedia Computer Science*, 176(September), 3730–3740. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.09.014>
- Vafaei, N., Ribeiro, R. A., & Camarinha-Matos, L. M. (2021). Assessing Normalization Techniques for Simple Additive Weighting Method. *Procedia Computer Science*,



- 199, 1229–1236. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.156>
- Wieckowski, J., & Szyjewski, Z. (2022). Practical Study of Selected Multi-Criteria Methods Comparison. *Procedia Computer Science*, 207(Kes), 4565–4573. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.09.520>
- Zarghami, S., & Amiri, M. (2021). A hybrid approach for performance evaluation and ranking of divisional structure organisations. *International Journal of Advanced Operations Management*, 13(4), 431–458. <https://doi.org/10.1504/ijaom.2021.120780>
- Zhou, J. Y., Zhou, R. J., & Wang, Y. Y. (2020). Neutrosophic Fuzzy SAW Method and It's Application. *The International Journal of Analytical and Experimental Modal Analysis*, August, 1149–1154.