



Pendekatan COPRAS dalam Penentuan Lokasi Supermarket

Dini Nurhaniah Harahap¹, Irene Kristie Br Sembiring², Nurul Nisrina^{3*}, Dwi Oktalia Br Tarigan⁴, Theodora Fransisca Maryola Sibuea⁵, Muhammad Romi Syahputra⁶

¹⁻⁶Program Studi Matematika, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

*Penulis Korespondensi: nurulnisrina27@gmail.com

Abstract. *This research extends the previous work of Tsaqila, Winiarti, and Widaningrum (2024), who applied the Complex Proportional Assessment (COPRAS) method within a decision support system for supermarket branch location selection. Unlike the prior study, which focused on Ponorogo through a web-based framework, this study expands the implementation of COPRAS to the Medan Area, Medan Kota, Medan Polonia, dan Medan Maimun districts, adapting it to local urban, social, and economic characteristics. The main objective is to identify the most strategic site for a new supermarket by analyzing multiple criteria, including land cost, population density, accessibility, safety, cleanliness, and disaster risk. Data were collected from both field surveys and official government publications. The findings reveal that the COPRAS method provides reliable and objective assessments among the evaluated alternatives, with Medan Area emerging as the most suitable location for supermarket development. Overall, this study broadens the practical scope of the COPRAS method in a different regional context and reinforces its reliability and adaptability as a multi-criteria decision-making tool in the modern retail industry.*

Keywords: COPRAS; Decision Support System; Retail Location; Regional Development; Medan Area.

Abstrak. Penelitian ini merupakan pengembangan dari karya Tsaqila, Winiarti, dan Widaningrum (2024) yang menerapkan metode *Complex Proportional Assessment* (COPRAS) dalam sistem pendukung keputusan untuk menentukan lokasi cabang supermarket. Berbeda dari penelitian sebelumnya yang berfokus pada wilayah Ponorogo dengan sistem berbasis web, studi ini memperluas penerapan metode COPRAS ke kawasan Kecamatan Medan Medan Area, Medan Kota, Medan Polonia, dan Medan Maimun dengan menyesuaikan pada kondisi sosial, ekonomi, serta infrastruktur perkotaan setempat. Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai dan memilih lokasi yang paling strategis bagi pembangunan supermarket baru dengan memperhatikan sejumlah kriteria, antara lain harga lahan, kepadatan penduduk, aksesibilitas, keamanan, kebersihan, dan tingkat risiko bencana. Data penelitian diperoleh melalui survei lapangan serta sumber sekunder dari instansi pemerintah daerah. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode COPRAS mampu memberikan evaluasi yang objektif dan konsisten terhadap setiap alternatif lokasi. Dari hasil perhitungan, Medan Area menjadi wilayah yang paling layak untuk pengembangan supermarket. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memperluas penerapan metode COPRAS ke konteks geografis yang berbeda, tetapi juga memperkuat posisinya sebagai metode yang fleksibel dan efektif dalam mendukung pengambilan keputusan multi-kriteria di sektor ritel modern.

Kata kunci: COPRAS; Lokasi Ritel; Pengembangan Regional; Sistem Pendukung Keputusan; Wilayah Medan.

1. LATAR BELAKANG

Pertumbuhan sektor ritel modern di Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan dalam satu dekade terakhir, seiring dengan meningkatnya urbanisasi dan daya beli masyarakat. Kota Medan, sebagai pusat ekonomi utama di Sumatera Utara, menjadi kawasan strategis untuk pengembangan supermarket. Keberhasilan bisnis ritel sangat bergantung pada pemilihan lokasi yang tepat, karena berpengaruh terhadap tingkat kunjungan konsumen, efisiensi distribusi logistik, serta keberlanjutan usaha (Sari & Ramadhan, 2023).

Wilayah Kecamatan Medan Area, Medan Polonia, Medan Kota, dan Medan Maimun menjadi fokus penelitian karena didukung oleh kepadatan penduduk yaitu mencapai lebih dari 11.000 jiwa per km² (BPS Kota Medan 2024), populasi di keempat wilayah tersebut mencapai

sekitar 150.000 jiwa (BPS 2023), aksesibilitas jalan, serta keberadaan pusat pendidikan dan permukiman, menjadikannya kawasan potensial bagi pengembangan sektor perdagangan ritel.

Dalam konteks MCDM, metode COPRAS telah terbukti efektif untuk mengevaluasi alternatif lokasi berdasarkan bobot kriteria yang saling berinteraksi. COPRAS, yang dikembangkan oleh Zavadskas dan Kaklauskas pada tahun 1996, menggunakan pendekatan proporsional untuk menghitung skor alternatif dengan mempertimbangkan kriteria benefit (keuntungan) dan cost (biaya), sehingga menghasilkan peringkat yang objektif dan dapat diandalkan.

Studi kasus ini difokuskan pada keempat kecamatan tersebut, yang menunjukkan potensi pertumbuhan tinggi, dengan tingkat pertumbuhan ekonomi sebesar 5,8% per tahun, didorong oleh sektor perdagangan dan jasa. Wilayah ini memiliki infrastruktur yang berkembang, seperti akses jalan tol dan pusat perbelanjaan, namun masih menghadapi kesenjangan dalam distribusi supermarket, dengan rasio supermarket per 10.000 penduduk hanya 0,5 (berdasarkan data Kementerian Perdagangan RI, 2022), dibandingkan rata-rata nasional 1,2. Oleh karena itu, penerapan COPRAS dalam studi ini bertujuan untuk mengidentifikasi lokasi optimal supermarket dengan mempertimbangkan sejumlah kriteria.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lokasi supermarket yang paling optimal di keempat wilayah tersebut dengan menggunakan pendekatan metode COPRAS sebagai salah satu teknik pengambilan keputusan multikriteria yang mampu membandingkan alternatif berdasarkan tingkat kepentingan dan proporsionalitas kriteria (Podvezko, 2011). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengambilan keputusan strategis di bidang manajemen ritel, mengingat pemilihan lokasi merupakan faktor krusial yang memengaruhi daya saing, aksesibilitas, dan keberlanjutan usaha ritel modern di kawasan perkotaan (Guy, 2010). Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi acuan bagi pelaku usaha dan pemerintah daerah dalam merencanakan pengembangan pusat perbelanjaan di kawasan perkotaan secara lebih terstruktur dan berbasis analisis ilmiah, sehingga selaras dengan dinamika pertumbuhan kota dan kebutuhan masyarakat (Brown, 2016).

2. KAJIAN TEORITIS

Pengambilan Keputusan Multi-Kriteria (MCDM)

Pengambilan keputusan multi-kriteria (MCDM) merupakan pendekatan analisis untuk memilih alternatif terbaik dari sejumlah opsi berdasarkan berbagai kriteria yang saling bertentangan (Hwang & Yoon, 1981). Dalam konteks bisnis dan manajemen, MCDM sering digunakan untuk memecahkan masalah kompleks seperti pemilihan lokasi usaha, evaluasi

proyek, hingga pemilihan pemasok (Saaty, 2008). Pendekatan MCDM memberikan kerangka sistematis untuk mengintegrasikan preferensi pengambil keputusan terhadap berbagai kriteria, sehingga hasil yang diperoleh menjadi lebih objektif dan rasional.

Metode *Complex Proportional Assessment* (COPRAS)

Metode COPRAS pertama kali diperkenalkan oleh Zavadskas, Kaklauskas, dan Sarka (1994) sebagai salah satu teknik dalam MCDM yang menilai alternatif berdasarkan proporsi kriteria positif dan kriteria negatif. Prinsip dasar COPRAS adalah tingkat signifikansi relatif dari setiap alternatif ditentukan dengan mempertimbangkan kontribusi kriteria positif yang lebih tinggi dan dampak kriteria negatif yang lebih rendah (Turskis & Zavadskas, 2009). Keunggulan utama metode COPRAS terletak pada sederhana dan transparan dalam menghitung tingkat utilitas relatif setiap alternatif. COPRAS juga memungkinkan pengambil keputusan untuk memahami kontribusi setiap kriteria terhadap hasil akhir tanpa memerlukan perhitungan iteratif yang kompleks (Zavadskas & Turskis, 2010). Studi terkini Tsaqila, Winiarti, dan Widaningrum (2024) membuktikan bahwa COPRAS efektif dalam menentukan lokasi minimarket karena mampu menggabungkan pertimbangan ekonomi, sosial, dan infrastruktur secara bersamaan.

Faktor Penentu Lokasi Supermarket

Lokasi merupakan salah satu faktor strategis yang paling berpengaruh terhadap keberhasilan usaha ritel (Kotler & Keller, 2016). Pemilihan lokasi tidak hanya mempertimbangkan biaya sewa tanah dan harga bangunan, tetapi juga mencakup aspek nonfinansial seperti aksesibilitas, keamanan, kebersihan, serta kedekatan dengan pemukiman dan pusat kegiatan masyarakat. Sari dan Ramadhan (2023) mengidentifikasi bahwa di Kota Medan, faktor-faktor seperti tingkat keramaian, jarak ke pesaing, serta kondisi lingkungan menjadi penentu utama dalam pemilihan lokasi usaha ritel modern. Selain itu, faktor risiko bencana, luas lahan, dan jarak ke gudang distribusi juga menjadi kriteria penting dalam perencanaan logistik supermarket. Dinas Perdagangan Kota Medan (2024) menegaskan bahwa keempat kecamatan yang diteliti memiliki potensi tinggi untuk pengembangan ritel.

Studi Terdahulu

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan efektivitas metode COPRAS dalam pengambilan keputusan lokasi usaha. Turskis dan Zavadskas (2009) menggunakan metode ini untuk mengevaluasi pengembangan infrastruktur kota dengan hasil yang lebih akurat dibandingkan metode konvensional. Penelitian serupa oleh Tsaqila et al. (2024) menggunakan COPRAS untuk menentukan lokasi minimarket dengan mempertimbangkan 9 kriteria campuran (benefit dan cost), dan hasilnya menunjukkan tingkat konsistensi yang tinggi

terhadap preferensi pengambil keputusan. Di Indonesia, penelitian dengan pendekatan MCDM juga banyak diterapkan, meskipun sebagian besar masih menggunakan metode seperti AHP atau TOPSIS (Saaty, 2008; Sari & Ramadhan, 2023). Oleh karena itu, penerapan COPRAS dalam penelitian ini memberikan kontribusi akademik sebagai alternatif metode yang sederhana namun akurat untuk konteks pemilihan lokasi supermarket di keempat wilayah tersebut.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan penerapan metode COPRAS sebagai alat analisis utama. Metode ini digunakan untuk mengevaluasi dan memberi peringkat terhadap beberapa alternatif lokasi supermarket berdasarkan 10 kriteria yang relevan dengan konteks ekonomi di keempat wilayah tersebut.

Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah empat alternatif lokasi potensial untuk pendirian supermarket, yaitu:

A1 = Medan Area,

A2 = Medan Kota,

A3 = Medan Maimun,

A4 = Medan Polonia

Kecamatan tersebut dipilih karena mewakili wilayah dengan tingkat aktivitas ekonomi, sosial, dan kepadatan penduduk yang tinggi.

Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan terdiri dari data primer dan sekunder:

- a. Data sekunder diperoleh dari studi literatur yang dilakukan dengan mengumpulkan bahan penelitian sebelumnya dan publikasi resmi seperti BPS Kota Medan (2024), Dinas Perdagangan Kota Medan (2024), dan peta usaha ritel (Geoportal Kota Medan). Data meliputi tingkat kepadatan penduduk, harga lahan komersial, dan lokasi pesaing ritel modern di keempat wilayah tersebut.
- b. Data primer bersumber dari hasil penilaian ahli (*expert judgement*) terhadap faktor-faktor seperti keamanan lingkungan, kebersihan, serta aksesibilitas jalan.

Kriteria Penilaian

Penelitian ini menggunakan 10 kriteria yang terdiri atas 5 kriteria cost dan 5 kriteria benefit, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2. Bobot tiap kriteria mengacu pada penelitian Tsaqila, Winiarti, dan Widaningrum (2024) yang menyesuaikan dengan konteks bisnis ritel di Indonesia.

Tahapan Analisis Metode COPRAS

Langkah-langkah analisis dalam metode COPRAS terdiri atas:

- 1) Membentuk matriks keputusan awal, berisi nilai evaluasi setiap alternatif terhadap setiap kriteria.
- 2) Normalisasi matriks, agar seluruh kriteria memiliki skala perbandingan yang seragam.
- 3) Matriks tertimbang, yaitu mengalikan nilai ternormalisasi dengan bobot masing-masing kriteria.
- 4) Menghitung jumlah nilai tertimbang untuk kriteria benefit dan cost.
- 5) Menentukan tingkat signifikansi relatif untuk setiap alternatif.
- 6) Menghitung nilai utilitas kuantitatif untuk memperoleh peringkat akhir.

Seluruh perhitungan dilakukan secara sistematis dengan bantuan aplikasi pengolah data Microsoft Excel untuk menjaga akurasi hasil.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode COPRAS adalah salah satu teknik dalam MCDM yang pertama kali dikemukakan oleh Zavadskas dkk., merupakan pendekatan sistematis untuk mengevaluasi dan memberikan peringkat alternatif berdasarkan sejumlah kriteria yang saling bertentangan, dengan membedakan antara kriteria benefit (semakin tinggi nilainya semakin baik) dan kriteria *cost* (semakin rendah nilainya semakin baik).

Tabel 1. Alternatif.

Alternatif	Keterangan
Medan Area	A1
Medan Kota	A2
Medan Maimun	A3
Medan Polonia	A4

Tabel 2. Kriteria.

Kriteria	Keterangan
Harga sewa tanah (cost)	C1
Jarak ke pesaing (cost)	C2

Keamanan (benefit)	C3
Jarak ke tempat pendidikan, perkantoran, atau perumahan (benefit)	C4
Jarak ke gudang (cost)	C5
Kebersihan (benefit)	C6
Luas lahan (benefit)	C7
Harga bangunan (cost)	C8
Keramaian (benefit)	C9
Resiko bencana (cost)	C10

Langkah 1 : Menentukan Matriks Awal

Proses dimulai dengan pembentukan matriks awal yang menyajikan nilai evaluasi dari setiap alternatif terhadap setiap kriteria.

$$x = [x_{ij}]_{m \times n} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

Dimana:

- x_{ij} : nilai evaluasi dari alternative ke-i terhadap kriteria ke-j
- m : jumlah alternatif
- n : jumlah kriteria

$$x_{ij} = \begin{bmatrix} 75 & 50 & 100 & 100 & 100 & 100 & 100 & 100 & 100 & 79 \\ 75 & 75 & 100 & 100 & 100 & 100 & 50 & 100 & 100 & 77 \\ 50 & 75 & 100 & 75 & 100 & 100 & 50 & 75 & 100 & 76 \\ 75 & 50 & 75 & 100 & 100 & 100 & 50 & 75 & 100 & 75 \end{bmatrix}$$

Langkah 2 : Normalisasi Matriks

Selanjutnya melakukan normalisasi matriks terhadap elemen-elemen matriks untuk memastikan bahwa semua kriteria memiliki skala yang seragam dengan rumus yaitu:

$$R = [r_{ij}]_{m \times n} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}}$$

Dimana: r_{ij} : nilai ternormalisasi dari alternatif ke-i terhadap kriteria ke-j

Tabel 3. Jumlah tiap kriteria.

Keterangan	$\sum_{i=1}^m x_{ij}$
C1	275
C2	250
C3	375
C4	375
C5	400
C6	400
C7	250

C8	350
C9	400
C10	307

Hasil r_{ij} :

0,272727	0,2	0,266667	0,266667	0,25	0,25	0,4	0,285714	0,25	0,257329
0,272727	0,3	0,266667	0,266667	0,25	0,25	0,2	0,285714	0,25	0,250814
0,181818	0,3	0,266667	0,2	0,25	0,25	0,2	0,214286	0,25	0,247557
0,272727	0,2	0,2	0,266667	0,25	0,25	0,2	0,214286	0,25	0,244300

Langkah 3 : Menentukan Matriks Tertimbang

Pada tahap ini, bobot telah ditentukan sebelumnya (baik subjektif maupun objektif) diterapkan ke matriks yang telah dinormalisasikan untuk menghasilkan matriks tertimbang.

$$D = [y_{ij}]_{m \times n} = r_{ij} \times w_j, \quad i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n$$

Dimana:

- 1) y_{ij} : bobot relative untuk kriteria ke-j
- 2) w_j : bobot dari kriteria ke-j

Bobot kriteria dalam penelitian ini diadaptasi dari studi Tsaqila, Winiarti, dan Widaningrum (2024) yang menetapkan bobot berdasarkan pertimbangan manajemen Surya Mart:

Tabel 4. Bobot Kriteria.

Bobot	Code
23	W1
13	W2
18	W3
11	W4
6	W5
5	W6
9	W7
11	W8
4	W9
6	W10

Hasil y_{ij} :

6,272727	2,6	4,8	2,933333	1,5	1,25	3,6	3,142857	1	1,543974
6,272727	3,9	4,8	2,933333	1,5	1,25	1,8	3,142857	1	1,504886
4,181818	3,9	4,8	2,2	1,5	1,25	1,8	2,357143	1	1,485342
6,272727	2,6	3,6	2,933333	1,5	1,25	1,8	2,357143	1	1,465798

Langkah 4 : Menghitung Nilai Maksimum dan Minimum Kriteria

Setelah matriks tertimbang diperoleh, selanjutnya adalah menghitung jumlah total nilai tertimbang untuk kriteria positif (S_{+i}) dan kriteria negatif (S_{-i})

$$S_{+i} = \sum_{j=1}^n y_{+ij} ; S_{-i} = \sum_{j=1}^n y_{-ij}$$

Dimana:

- S_{+i} : Nilai maksimum dari kriteria indeks (untuk kriteria positif/negatif)
- S_{-i} : Nilai minimum dari kriteria indeks (untuk kriteria negatif/cost)
- y_{+ij} : Nilai normalisasi tertimbang untuk kriteria benefit
- y_{-ij} : Nilai normalisasi tertimbang untuk kriteria cost

Tabel 5. Nilai Maksimum dan Minimum Kriteria.

Alternatif	S_{+i}	S_{-i}
Medan Area	13,58333	15,05956
Medan Kota	11,78333	16,32047
Medan Maimun	11,05	13,4243
Medan Polonia	10,58333	14,19567

Langkah 5 : Menentukan Signifikan Relatif

Signifikan Relatif (Q_i) dari setiap alternatif dihitung berdasarkan kombinasi nilai maksimum dan minimum yang telah dihitung sebelumnya. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Q_i = S_{+i} + \frac{S_{-\min} \sum_{i=1}^m S_{-i}}{S_{-i} \sum_{i=1}^m \left(\frac{S_{-\min}}{S_{-i}} \right)} ; i = 1, \dots, m$$

Dimana: $S_{-\min}$: Nilai minimum dari S_{-i}

$$\sum_{i=1}^m S_{-i} = 59; \sum_{i=1}^m \left(\frac{S_{-\min}}{S_{-i}} \right) = 3,65962; S_{-\min} = 13,4243$$

Tabel 6. Nilai Signifikan Relatif.

Alternatif	Q_i
Medan Area	27,95462
Medan Kota	25,0443
Medan Maimun	27,17189
Medan Polonia	25,82919

Langkah 6 : Menghitung Utilitas Kuantitatif

Utilitas Kuantitatif (U_i) dari setiap alternatif dihitung untuk menentukan tingkat preferensi relatifnya. Hasilnya dinyatakan dalam presentase.

$$U_i = \frac{Q_i}{Q_{max}} \times 100\%$$

Dimana: Q_{max} : Nilai signifikan relative maksimum

$$Q_{max} = 27,95462$$

Tabel 7. Nilai Utilitas Kuantitatif.

Alternatif	U_i
Medan Area	100
Medan Kota	89,58913
Medan Maimun	97,20002
Medan Polonia	92,939688

Berdasarkan nilai Utilitas Kuantitatif (U_i) alternatif-alternatif kemudian dapat diperingkatkan dari yang paling tinggi hingga yang paling rendah. Alternatif dengan nilai U_i tertinggi dianggap sebagai pilihan terbaik.

Tabel 8. Peringkat Alternatif.

Alternatif	Peringkat
Medan Area	1
Medan Kota	4
Medan Maimun	2
Medan Polonia	3

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini membuktikan bahwa Metode COPRAS dapat digunakan secara efektif untuk membantu pengambilan keputusan multi-kriteria dalam menentukan lokasi supermarket yang paling optimal di keempat wilayah. Dari hasil analisis 10 kriteria utama yang mencakup benefit dan cost, diperoleh bahwa Medan Area merupakan lokasi paling strategis untuk pengembangan supermarket baru. Metode COPRAS memberikan hasil evaluasi yang objektif, transparan, dan akurat karena mampu menyeimbangkan berbagai faktor seperti harga lahan, kepadatan, dll. Hasil ini menegaskan bahwa COPRAS merupakan metode yang fleksibel, efisiensi, dan mudah diadaptasi dalam konteks pengambilan keputusan di sector ritel modern.

Penelitian selanjutnya disarankan agar metode COPRAS dikombinasikan dengan pendekatan MCDM lainnya untuk memperoleh perbandingan hasil dan meningkatkan validitas keputusan, dan pengumpulan data lapangan sebaiknya mencakup lebih banyak variabel sosial

seperti perilaku konsumen dan pola mobilitas penduduk untuk memberikan hasil yang lebih komprehensif. Pemerintah daerah dapat memanfaatkan hasil penelitian ini sebagai dasar dalam penyusunan rencana tata ruang dan kebijakan pengembangan sektor ritel, khususnya di wilayah perkotaan dengan pertumbuhan ekonomi tinggi. Pelaku usaha ritel sebaiknya mempertimbangkan penggunaan metode analisis seperti COPRAS secara rutin sebelum menentukan lokasi investasi, agar keputusan yang diambil lebih efisien dan berbasis kriteria objektif.

DAFTAR REFERENSI

- Badan Pusat Statistik Kota Medan. (2024). *Kecamatan dalam angka 2024: Medan Area, Medan Kota, Medan Maimun, dan Medan Polonia*. BPS Kota Medan.
- Brown, S. (2016). *Retail location: A micro-scale perspective*. Routledge.
- Dinas Perdagangan Kota Medan. (2024). *Laporan tahunan dan data harga lahan komersial Kota Medan 2024*. Pemerintah Kota Medan.
- Geoportal Kota Medan. (2024). *Data peta usaha dan zonasi komersial Kota Medan*. Pemerintah Kota Medan.
- Guy, C. (2010). *Planning for retail development: A critical view of the British experience*. Routledge.
- Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981). *Multiple attribute decision making: Methods and applications*. Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-48318-9>
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing management* (15th ed.). Pearson Education.
- Pemerintah Kota Medan. (2023). *Rencana tata ruang wilayah Kota Medan 2023–2043*. Pemerintah Kota Medan.
- Podvezko, V. (2011). The comparative analysis of MCDA methods SAW and COPRAS. *Inzinerine Ekonomika–Engineering Economics*, 22(2), 134–146. <https://doi.org/10.5755/j01.ee.22.2.310>
- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83–98. <https://doi.org/10.1504/IJSSCI.2008.017590>
- Sari, M., & Ramadhan, A. (2023). Analisis faktor penentu lokasi ritel modern di Kota Medan. *Jurnal Riset Manajemen dan Bisnis*, 11(2), 77–86. <https://doi.org/10.33633/jekobs.v2i2.7323>
- Tsaqila, A., Winiarti, S., & Widaningrum, I. (2024). Penerapan metode COPRAS untuk menentukan lokasi optimal minimarket di wilayah perkotaan. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 12(1), 44–52.
- Turskis, Z., & Zavadskas, E. K. (2009). COPRAS method application in multi-criteria evaluation of urban infrastructure development. *The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering*, 4(4), 221–231. <https://doi.org/10.3846/1648-4142.2009.24.221-231>
- Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2010). A new additive ratio assessment (ARAS) method in multicriteria decision-making. *Technological and Economic Development of Economy*, 16(2), 159–172. <https://doi.org/10.3846/tede.2010.10>
- Zavadskas, E. K., Kaklauskas, A., & Sarka, V. (1994). The new method of multi-criteria complex proportional assessment of projects. *Technological and Economic Development of Economy*, 1(3), 131–139. <https://doi.org/10.1080/13928619408534622>