

Penerapan Metode Grey Relational Analysis dan Rank Order Centroid dalam Pemilihan Travel Agent

Yuri Rahmanto

Teknik Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia, Indonesia
yurirahmanto@teknokrat.ac.id

Abstrak: Pemilihan travel agent merupakan proses penting bagi individu atau organisasi dalam menentukan penyedia layanan perjalanan yang dapat memenuhi kebutuhan mereka dengan kualitas terbaik dan harga yang kompetitif. Pemilihan agen perjalanan (travel agent) merupakan keputusan yang memengaruhi pengalaman perjalanan secara keseluruhan, baik untuk keperluan bisnis maupun liburan. Dalam proses ini, calon pelanggan sering menghadapi tantangan dalam menentukan agen perjalanan terbaik di antara banyaknya pilihan yang tersedia. Selain itu, adanya ulasan yang subjektif dari pengguna lain dan iklan promosi yang menonjolkan keunggulan tertentu sering kali menambah kompleksitas pengambilan keputusan. Dalam menghadapi banyaknya pilihan yang ada, penting untuk melakukan evaluasi objektif agar keputusan yang diambil tidak hanya mengutamakan biaya, tetapi juga kualitas layanan dan reputasi penyedia jasa. Tujuan penelitian ini adalah untuk menerapkan metode Grey Relational Analysis (GRA) dan Rank Order Centroid (ROC) dalam proses pemilihan travel agent yang terbaik untuk memberikan rekomendasi bagi pengambil keputusan dalam memilih travel agent terbaik berdasarkan hasil analisis yang komprehensif, yang mengintegrasikan kedua metode pembobotan dan analisis tersebut. Hasil perankingan alternatif menggunakan kombinasi ROC dan GRA Agent G menempati posisi tertinggi dengan nilai sebesar 0,2525, menunjukkan kinerja terbaik dibandingkan alternatif lainnya. Posisi kedua dan ketiga diisi oleh Agent A dan Agent C, dengan nilai masing-masing 0,2013 dan 0,1914, yang juga menampilkan performa yang signifikan.

Kata Kunci: Alternatif; GRA; Kombinasi; ROC; Pemilihan;

Abstract: Choosing a travel agent is an important process for individuals or organizations in determining a travel service provider that can meet their needs with the best quality and competitive prices. Choosing a travel agent is a decision that affects the overall travel experience, whether for business or leisure. In this process, potential customers often face challenges in determining the best travel agent among the many options available. In addition, the presence of subjective reviews from other users and promotional ads that highlight certain advantages often add to the complexity

of decision-making. In the face of the many options available, it is important to conduct an objective evaluation so that the decision taken is not only about cost, but also about the quality of service and the reputation of the service provider. The purpose of this study is to apply the Grey Relational Analysis (GRA) and Rank Order Centroid (ROC) methods in the process of selecting the best travel agent to provide recommendations for decision-makers in choosing the best travel agent based on the results of a comprehensive analysis, which integrates both weighting and analysis methods. The results of alternative ranking using a combination of ROC and GRA Agent G occupy the highest position with a value of 0.2525, showing the best performance compared to other alternatives. The second and third positions were filled by Agent A and Agent C, with values of 0.2013 and 0.1914, respectively, which also displayed significant performance.

Keywords: Alternative; GRA; Combination; ROC; Election;

1. PENDAHULUAN

Pemilihan travel agent merupakan proses penting bagi individu atau organisasi dalam menentukan penyedia layanan perjalanan yang dapat memenuhi kebutuhan mereka dengan kualitas terbaik dan harga yang kompetitif. Faktor-faktor seperti harga, layanan pelanggan, keandalan, jaringan destinasi, fasilitas tambahan, serta fleksibilitas dalam penjadwalan dan pemesanan menjadi kriteria utama dalam penilaian travel agent. Dalam menghadapi banyaknya pilihan yang ada, penting untuk melakukan evaluasi objektif agar keputusan yang diambil tidak hanya mengutamakan biaya, tetapi juga kualitas layanan dan reputasi penyedia jasa. Pemilihan agen perjalanan (travel agent) merupakan keputusan yang memengaruhi pengalaman perjalanan secara keseluruhan, baik untuk keperluan bisnis maupun liburan. Dalam proses ini, calon pelanggan sering menghadapi tantangan dalam menentukan agen perjalanan terbaik di antara banyaknya pilihan yang tersedia. Selain itu, adanya ulasan yang subjektif dari pengguna lain dan iklan promosi yang menonjolkan keunggulan tertentu sering kali menambah kompleksitas pengambilan keputusan.

Grey Relational Analysis (GRA) adalah metode yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara berbagai alternatif dan solusi ideal dalam konteks pengambilan keputusan yang melibatkan banyak kriteria[1]–[3]. Metode ini sangat berguna ketika data yang tersedia bersifat tidak lengkap atau memiliki ketidakpastian, yang sering ditemukan dalam sistem informasi yang bersifat grey (tidak sepenuhnya jelas). GRA bekerja dengan mengukur kedekatan antara alternatif yang dievaluasi dan solusi ideal menggunakan Grey Relational Coefficient (GRC), yang dihitung berdasarkan jarak atau perbedaan antara nilai-nilai alternatif dan nilai ideal untuk setiap kriteria[4]–[6]. Meskipun GRA dapat digunakan tanpa bobot kriteria yang jelas, dalam praktiknya sering kali diperlukan penentuan bobot kriteria untuk memperoleh hasil yang lebih representatif. Penentuan bobot ini bisa menjadi subjektif dan memengaruhi hasil akhir jika tidak dilakukan dengan hati-hati.

Metode pembobotan *rank order centroid* (ROC) adalah sebuah teknik yang digunakan dalam pengambilan keputusan multi-kriteria untuk menentukan bobot dari berbagai kriteria secara objektif berdasarkan urutan preferensi atau ranking[7]–[9]. Metode ini bertujuan untuk mengubah urutan prioritas kriteria menjadi nilai bobot yang proporsional, yang mencerminkan tingkat kepentingan relatif dari setiap kriteria dalam proses pengambilan keputusan[10], [11]. Metode ROC memiliki beberapa kelebihan yang menjadikannya pilihan menarik dalam pengambilan keputusan multi-kriteria. Salah satu keunggulannya adalah objektivitas dalam penentuan bobot kriteria, karena ROC

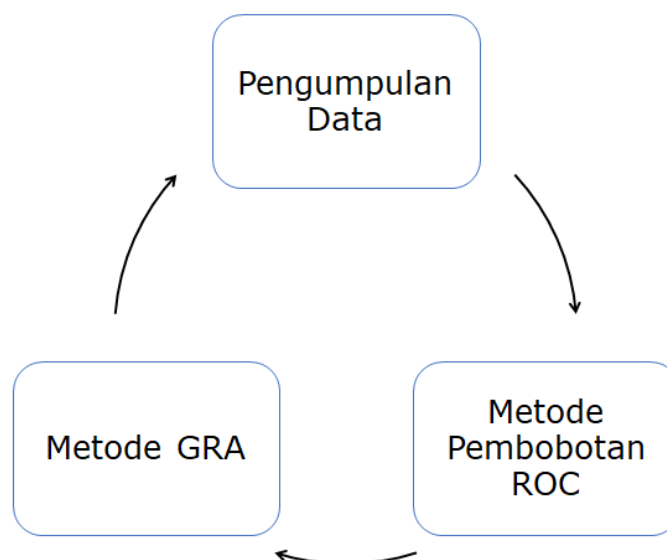
didasarkan pada urutan ranking preferensi yang diberikan oleh pengambil keputusan, mengurangi potensi bias subjektif. Metode ini juga fleksibel, dapat diterapkan pada berbagai jenis masalah pengambilan keputusan, baik dalam pemilihan alternatif, evaluasi kinerja, maupun penilaian kriteria. ROC sangat cocok digunakan ketika keputusan lebih berfokus pada urutan prioritas kriteria daripada pada nilai absolutnya, sehingga kriteria yang lebih penting mendapatkan bobot yang lebih tinggi.

Kombinasi GRA dan ROC dapat memberikan analisis yang lebih komprehensif dalam pemilihan alternatif yang terbaik. Metode ROC memberikan bobot yang jelas pada setiap kriteria, sementara GRA mengukur kedekatan setiap alternatif dengan nilai ideal berdasarkan bobot tersebut. Kombinasi kedua metode ini menghasilkan peringkat alternatif yang lebih akurat dan objektif, yang sangat berguna dalam pengambilan keputusan yang kompleks dan multi-kriteria, seperti dalam pemilihan travel agent atau penyedia layanan lainnya. Kombinasi antara GRA dan ROC menawarkan sejumlah kelebihan yang memperkuat pengambilan keputusan multi-kriteria dalam situasi yang kompleks. Salah satu kelebihannya adalah peningkatan objektivitas dalam penentuan bobot kriteria, di mana ROC memberikan bobot kriteria yang objektif berdasarkan urutan preferensi, sementara GRA dapat menangani data yang tidak lengkap atau tidak pasti, membuat kombinasi ini efektif dalam situasi dengan ketidakpastian informasi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menerapkan metode *Grey Relational Analysis* (GRA) dan *Rank Order Centroid* (ROC) dalam proses pemilihan travel agent yang terbaik untuk memberikan rekomendasi bagi pengambil keputusan dalam memilih travel agent terbaik berdasarkan hasil analisis yang komprehensif, yang mengintegrasikan kedua metode pembobotan dan analisis tersebut. Dengan tujuan tersebut, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan kualitas proses pemilihan travel agent yang lebih sistematis dan berbasis data yang valid.

2. METODE PENELITIAN

Kerangka penelitian merupakan gambaran sistematis tentang langkah-langkah yang dilakukan dalam sebuah penelitian, mulai dari identifikasi masalah hingga kesimpulan[12], [13]. Kerangka penelitian yang dapat digunakan, khususnya untuk studi dengan pendekatan kuantitatif atau berbasis metode pengambilan keputusan menggunakan GRA dan ROC pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini diawali dengan pengumpulan data, di mana data diperoleh melalui evaluasi alternatif berdasarkan sejumlah kriteria yang telah ditentukan. Data ini dapat dikumpulkan melalui kuesioner, wawancara, atau sumber lain yang relevan, dengan melibatkan responden yang kompeten dalam memberikan penilaian sesuai kebutuhan penelitian. Selanjutnya, data tersebut dianalisis menggunakan metode pembobotan Rank Order Centroid (ROC), yang digunakan untuk menentukan bobot kriteria secara objektif berdasarkan urutan tingkat kepentingannya. Metode ini mengubah urutan preferensi kriteria menjadi nilai bobot dengan pendekatan matematis yang sederhana namun efektif, sehingga menghasilkan bobot proporsional yang mencerminkan prioritas kriteria. Setelah bobot diperoleh, langkah berikutnya adalah menerapkan metode *Grey Relational Analysis* (GRA) untuk mengevaluasi alternatif. Tahapan-tahapan ini saling berkaitan untuk memberikan hasil yang objektif dan sistematis dalam pengambilan keputusan.

Metode Pembobotan ROC

Metode pembobotan *rank order centroid* (ROC) adalah salah satu teknik untuk menentukan bobot kriteria dalam pengambilan keputusan multi-kriteria secara objektif[14]. Metode ini berdasarkan pada urutan prioritas kriteria, di mana kriteria yang lebih penting ditempatkan pada urutan yang lebih tinggi. ROC memiliki keunggulan dalam kesederhanaan perhitungannya, namun tetap menghasilkan bobot yang proporsional. Metode ROC dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$w_j = \frac{1}{n} \sum_{k=j}^n \frac{1}{k} \quad (1)$$

Metode ROC sangat berguna dalam situasi di mana pengambil keputusan tidak memiliki data kuantitatif atau informasi yang cukup untuk mengukur bobot kriteria secara langsung, tetapi dapat memberikan urutan prioritas kriteria.

Metode GRA

Metode *grey relational analysis* (GRA) adalah salah satu metode dalam multi-criteria decision-making (MCDM) yang digunakan untuk mengevaluasi dan menentukan alternatif terbaik berdasarkan hubungan kedekatan relatif antara alternatif dan solusi ideal[15]. Metode ini berasal dari *grey system theory* yang dikembangkan untuk mengatasi ketidakpastian dan data yang tidak lengkap.

Matriks keputusan adalah langkah awal dalam metode *multi-criteria decision-making* (MCDM), termasuk metode seperti GRA. Matriks keputusan menyajikan nilai kinerja setiap alternatif berdasarkan kriteria yang ditentukan. Matriks keputusan dibuat menggunakan persamaan berikut.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{21} & x_{n1} \\ x_{12} & x_{22} & x_{n2} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{1m} & x_{2m} & x_{nm} \end{bmatrix} \quad (2)$$

Normalisasi data, data awal dari matriks keputusan dinormalisasi untuk memastikan nilai setiap kriteria berada dalam rentang tertentu (biasanya antara 0 dan 1). Normalisasi matriks dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$x_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad (3)$$

Perkalian bobot pada GRA, nilai ini dikalikan dengan bobot kriteria dengan hasil normalisasi untuk mendapatkan kontribusi nilai setiap kriteria terhadap alternatif tertentu. Hasil perkalian bobot dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$V_{ij} = w_j * x_{ij} \quad (4)$$

Hitung *grey relational coefficient* (GRC), GRC dihitung untuk menentukan nilai hubungan relatif alternatif terhadap solusi ideal. Nilai GRC dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$GRC_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^j V_{ij} \quad (5)$$

Hasil GRA memberikan rekomendasi objektif untuk pemilihan alternatif terbaik sesuai kriteria yang ditentukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan metode GRA dan ROC dalam pemilihan travel agent merupakan kombinasi yang efektif untuk mengevaluasi dan memilih agen perjalanan terbaik berdasarkan beberapa kriteria yang relevan. Metode GRA digunakan untuk menganalisis hubungan antara alternatif (travel agent) dan solusi ideal berdasarkan sejumlah kriteria, seperti harga, kualitas layanan, keamanan, reputasi. GRA bekerja dengan mengukur kedekatan antara setiap alternatif dengan solusi ideal dan solusi negatif menggunakan perhitungan derajat keterkaitan (relational grade). Semakin tinggi nilai keterkaitan, semakin baik alternatif tersebut dalam memenuhi kriteria yang diinginkan. Sementara itu, metode ROC digunakan untuk memberikan pembobotan pada kriteria-kriteria tersebut dengan cara yang objektif dan transparan. ROC memungkinkan pembobotan yang lebih dinamis dengan mempertimbangkan peringkat relatif setiap alternatif dalam setiap kriteria. Metode ROC dapat membantu memberi bobot yang lebih tinggi pada kriteria yang dianggap lebih penting oleh pengguna atau pengambil keputusan.

Data Penilaian Alternatif Travel Agent

Data penilaian travel agent memberikan gambaran komprehensif tentang bagaimana berbagai kriteria dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja agen perjalanan. Kriteria yang digunakan meliputi harga, kualitas layanan, keamanan, reputasi, dan fleksibilitas, yang masing-masing diukur dengan skala 1 hingga 5, di mana nilai lebih tinggi menunjukkan performa yang lebih baik dalam setiap aspek. Harga mengukur seberapa terjangkau paket yang ditawarkan, kualitas layanan mencerminkan tingkat kenyamanan dan pelayanan yang diberikan kepada pelanggan, keamanan menunjukkan tingkat perlindungan yang disediakan selama perjalanan, reputasi mengindikasikan citra agen berdasarkan ulasan dan pengalaman pelanggan, sementara fleksibilitas mengukur kemudahan agen dalam menyesuaikan layanan dengan kebutuhan pelanggan.

Tabel 1. Data Penilaian Travel Agent

Travel Agent	Harga	Kualitas Layanan	Keamanan	Reputasi
Agent A	4	5	5	4
Agent B	3	4	4	5
Agent C	5	4	4	4
Agent D	4	3	5	5
Agent E	3	5	3	4
Agent F	2	3	4	3
Agent G	5	5	5	5
Agent H	4	4	3	4
Agent I	3	3	4	5
Agent J	4	4	4	3

Data penilaian ini tidak hanya memudahkan pemilihan travel agent terbaik, tetapi juga memungkinkan analisis yang lebih mendalam untuk menentukan agen yang paling cocok berdasarkan kriteria yang paling penting bagi pengguna.

Penentuan Bobot Kriteria Menggunakan ROC

Penentuan bobot kriteria menggunakan *rank order centroid* (ROC) adalah salah satu metode yang digunakan untuk memberikan pembobotan objektif terhadap berbagai kriteria dalam suatu keputusan multi-kriteria. Metode ini sangat berguna dalam konteks SPK, di mana keputusan diambil berdasarkan beberapa faktor atau kriteria yang memiliki prioritas berbeda. ROC membantu menentukan bobot kriteria berdasarkan peringkat relatif dari setiap alternatif yang ada, memberikan bobot yang lebih tinggi pada kriteria yang lebih penting dan bobot yang lebih rendah pada kriteria yang kurang penting. Hasil penentuan bobot kriteria menggunakan ROC dengan menggunakan persamaan (1).

$$w_1 = \frac{\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4} = \frac{2,0833}{4} = 0,521$$

$$w_2 = \frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4} = \frac{1,0833}{4} = 0,271$$

$$w_3 = \frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4} = \frac{0,5833}{4} = 0,146$$

$$w_4 = \frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4}}{4} = \frac{0,25}{4} = 0,062$$

Hasil bobot yang didapatkan untuk kriteria dalam pemilihan travel agent dengan menggunakan metode ROC untuk Harga memiliki bobot tertinggi yaitu 0.521, menunjukkan bahwa biaya merupakan faktor utama yang dipertimbangkan pelanggan dalam memilih agen perjalanan. Kualitas Layanan mengikuti dengan bobot 0.271, yang mencerminkan pentingnya pelayanan yang memadai meskipun harga tetap menjadi prioritas. Keamanan, dengan bobot 0.146, meskipun penting, dianggap sedikit kurang krusial dibandingkan dua kriteria utama tersebut, tetapi tetap menjadi perhatian untuk keselamatan selama perjalanan. Terakhir, Reputasi memperoleh bobot terendah, yaitu 0.062, yang menunjukkan bahwa meskipun reputasi agen perjalanan tetap memengaruhi keputusan, faktor-faktor fungsional seperti harga dan kualitas layanan lebih dominan dalam menentukan pilihan pelanggan.

Penilaian Travel Agent Menggunakan Metode GRA

Penilaian travel agent menggunakan metode grey relational analysis (GRA) adalah pendekatan yang efektif untuk mengevaluasi dan membandingkan travel agent berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditetapkan. GRA digunakan untuk mengukur kedekatan antara alternatif dengan solusi ideal berdasarkan kriteria-kriteria tertentu seperti harga, kualitas layanan, keamanan, dan reputasi.

Langkah-langkah penilaian menggunakan metode GRA adalah matriks keputusan berisi nilai penilaian untuk masing-masing travel agent berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dengan menggunakan persamaan (2).

$$X = \begin{bmatrix} 4 & 5 & 5 & 4 \\ 3 & 4 & 4 & 5 \\ 5 & 4 & 4 & 4 \\ 4 & 3 & 5 & 5 \\ 3 & 5 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 3 \\ 5 & 5 & 5 & 5 \\ 4 & 4 & 3 & 4 \\ 3 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 4 & 4 & 3 \end{bmatrix}$$

Normalisasi matriks keputusan dilakukan untuk memastikan semua kriteria berada pada skala yang sama. Biasanya, normalisasi dilakukan dengan menggunakan persamaan (3).

$$x_{11} = \frac{x_{11} - \min x_{11,110}}{\max x_{11,110} - \min x_{11,110}} = \frac{4 - 2}{5 - 2} = \frac{2}{3} = 0,3473$$

Keseluruhan nilai normalisasi dari setiap alternatif berdasarkan kriteria yang ada disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Nilai Normalisasi

Travel Agent	Harga	Kualitas Layanan	Keamanan	Reputasi
Agent A	0,667	1,000	1,000	0,500
Agent B	0,333	0,500	0,500	1,000
Agent C	1,000	0,500	0,500	0,500
Agent D	0,667	0,000	1,000	1,000
Agent E	0,333	1,000	0,000	0,500
Agent F	0,000	0,000	0,500	0,000
Agent G	1,000	1,000	1,000	1,000
Agent H	0,667	0,500	0,000	0,500
Agent I	0,333	0,000	0,500	1,000
Agent J	0,667	0,500	0,500	0,000

Selanjutnya, untuk mempertimbangkan kepentingan masing-masing kriteria, kita mengalikan nilai-nilai normalisasi dengan bobot masing-masing kriteria yang telah ditentukan sebelumnya dengan menggunakan persamaan (4).

$$V_{11} = x_{11} * w_1 = 0,667 * 0,521 = 0,667$$

Keseluruhan nilai bobot kriteria dari setiap alternatif berdasarkan kriteria yang ada disajikan pada tabel 3.

Tabel 2. Nilai Bobot Kriteria

Travel Agent	Harga	Kualitas Layanan	Keamanan	Reputasi
Agent A	0,3473	0,2710	0,1560	0,0310
Agent B	0,1737	0,1355	0,0780	0,0620
Agent C	0,5210	0,1355	0,0780	0,0310
Agent D	0,3473	0,0000	0,1560	0,0620
Agent E	0,1737	0,2710	0,0000	0,0310
Agent F	0,0000	0,0000	0,0780	0,0000
Agent G	0,5210	0,2710	0,1560	0,0620
Agent H	0,3473	0,1355	0,0000	0,0310
Agent I	0,1737	0,0000	0,0780	0,0620
Agent J	0,3473	0,1355	0,0780	0,0000

Setelah normalisasi dan perkalian bobot, kita menghitung *grey relational coefficient* (GRC) untuk setiap alternatif berdasarkan kedekatannya dengan solusi ideal dan solusi negatif. Untuk menghitung GRC dengan menggunakan persamaan (5).

$$GRG_1 = \frac{1}{4} \sum_{j=1}^n V_{11,41} = \frac{1}{4} * (0,3473 + 0,2710 + 0,1560 + 0,0310) = 0,2013$$

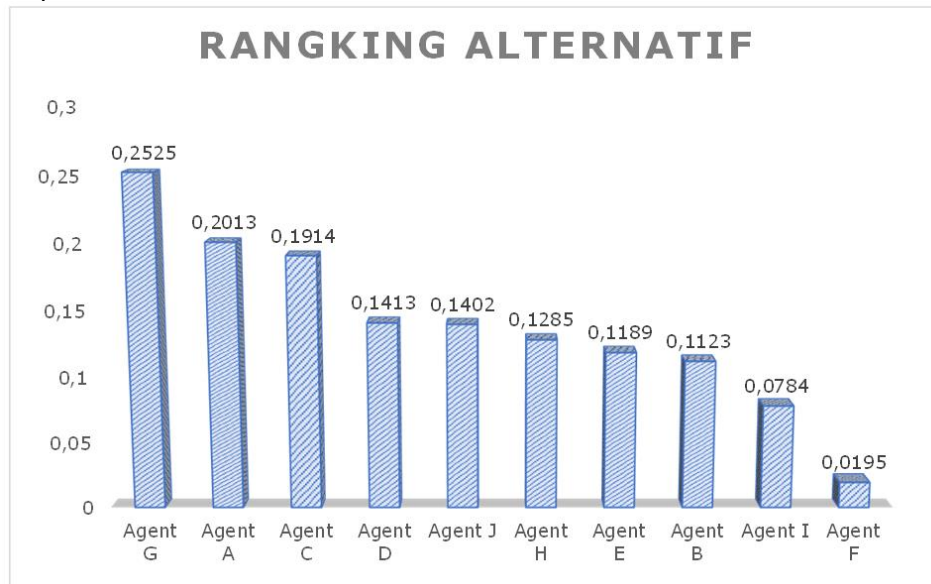
Keseluruhan nilai *grey relational coefficient* dari setiap alternatif berdasarkan keseluruhan kriteria yang ada disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Nilai *Grey Relational Coefficient*

Travel Agent	GRC
Agent A	0,2013
Agent B	0,1123
Agent C	0,1914
Agent D	0,1413
Agent E	0,1189

Agent F	0,0195
Agent G	0,2525
Agent H	0,1285
Agent I	0,0784
Agent J	0,1402

Hasil perangkingan yang diperoleh dari kombinasi metode ROC dan GRA memberikan gambaran yang komprehensif dalam mendukung pengambilan keputusan. Metode ROC berperan dalam menentukan bobot kriteria secara objektif berdasarkan urutan prioritas, sedangkan GRA digunakan untuk mengevaluasi alternatif-alternatif berdasarkan kedekatan hubungan relatif terhadap solusi ideal. Kombinasi kedua metode ini menghasilkan peringkat yang tidak hanya akurat, tetapi juga mencerminkan keseimbangan antara subjektivitas penilaian awal dan analisis matematis yang mendalam. Dengan pendekatan ini, hasil perangkingan dapat diandalkan untuk memilih alternatif terbaik dalam berbagai kasus pengambilan keputusan multi-kriteria. Hasil Perangkingan ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Perangkingan Kombinasi ROC dan GRA

Berdasarkan hasil perangkingan alternatif yang divisualisasikan, Agent G menempati posisi tertinggi dengan nilai sebesar 0,2525, menunjukkan kinerja terbaik dibandingkan alternatif lainnya. Posisi kedua dan ketiga diisi oleh Agent A dan Agent C, dengan nilai masing-masing 0,2013 dan 0,1914, yang juga menampilkan performa yang signifikan. Sementara itu, Agent D, J, H, dan E menempati posisi tengah dengan nilai berkisar antara 0,1413 hingga 0,1189. Di sisi lain, Agent I dan Agent F berada di posisi terendah dengan nilai masing-masing 0,0784 dan 0,0195. Perangkingan ini menunjukkan perbedaan tingkat kinerja antar alternatif yang dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan secara objektif.

4. KESIMPULAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk menerapkan metode *Grey Relational Analysis* (GRA) dan *Rank Order Centroid* (ROC) dalam proses pemilihan travel agent yang terbaik untuk memberikan rekomendasi bagi pengambil keputusan dalam memilih travel agent terbaik berdasarkan hasil analisis yang komprehensif, yang mengintegrasikan kedua metode

pembobotan dan analisis tersebut. Penerapan metode GRA dan ROC dalam pemilihan travel agent merupakan kombinasi yang efektif untuk mengevaluasi dan memilih agen perjalanan terbaik berdasarkan beberapa kriteria yang relevan. Metode GRA digunakan untuk menganalisis hubungan antara alternatif (travel agent) dan solusi ideal berdasarkan sejumlah kriteria, dan ROC memungkinkan pembobotan yang lebih dinamis dengan mempertimbangkan peringkat relatif setiap alternatif dalam setiap kriteria. Hasil perankingan alternatif menggunakan kombinasi ROC dan GRA Agent G menempati posisi tertinggi dengan nilai sebesar 0,2525, menunjukkan kinerja terbaik dibandingkan alternatif lainnya. Posisi kedua dan ketiga diisi oleh Agent A dan Agent C, dengan nilai masing-masing 0,2013 dan 0,1914, yang juga menampilkan performa yang signifikan.

5. REFERENCES

- [1] H. Lu, Y. Zhao, X. Zhou, and Z. Wei, "Selection of Agricultural Machinery Based on Improved CRITIC-Entropy Weight and GRA-TOPSIS Method," *Processes*, vol. 10, no. 2, p. 266, Jan. 2022, doi: 10.3390/pr10020266.
- [2] T. Škrinjaric, "Dynamic portfolio optimization based on grey relational analysis approach," *Expert Syst. Appl.*, vol. 147, p. 113207, 2020.
- [3] S. Gao *et al.*, "Optimization of Laser Cladding Parameters for High-Entropy Alloy-Reinforced 316L Stainless-Steel via Grey Relational Analysis," *Coatings*, vol. 14, no. 9, p. 1103, Sep. 2024, doi: 10.3390/coatings14091103.
- [4] P. Citra, I. W. Sriyasa, and H. B. Santoso, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kinerja Sales Terbaik Menggunakan Kombinasi Grey Relational Analysis dan Pembobotan Rank Sum," *J. Ilm. Comput. Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 99–108, Jan. 2024, doi: 10.58602/jics.v2i2.26.
- [5] X. Wang *et al.*, "Integration of the grey relational analysis with machine learning for sucrose anaerobic hydrogen production prediction," *Int. J. Hydrogen Energy*, vol. 68, pp. 388–397, 2024.
- [6] S. Sintaro, "Penerapan Metode Grey Relational Analysis (GRA) Dalam Pemilihan E-Commerce," *J. Inf. Technol. Softw. Eng. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 4, pp. 166–173, 2023, doi: 10.58602/itsecs.v1i4.75.
- [7] R. Mugiarto, "PENENTUAN PERINGKAT PELANGGAN TERBAIK MENGGUNAKAN METODE RANK ORDER CENTROID DAN WEIGHTED PRODUCT (STUDI KASUS ONESNET)," *Aisyah J. Informatics Electr. Eng.*, vol. 5, no. 2, pp. 135–140, 2023.
- [8] A. I. Lubis, P. Sihombing, and E. B. Nababan, "Comparison SAW and MOORA Methods with Attribute Weighting Using Rank Order Centroid in Decision Making," in *2020 3rd International Conference on Mechanical, Electronics, Computer, and Industrial Technology (MECnIT)*, 2020, pp. 127–131. doi: 10.1109/MECnIT48290.2020.9166640.
- [9] M. W. Arshad, "Combination of Multi-Attributive Ideal-Real Comparative Analysis and Rank Order Centroid in Supplier Performance Evaluation," *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 4, no. 4, pp. 2330–2341, 2024, doi: 10.30865/klik.v4i4.1677.
- [10] J. Wang, S. Setiawansyah, and Y. Rahmanto, "Decision Support System for Choosing the Best Shipping Service for E-Commerce Using the SAW and CRITIC Methods," *J. Ilm. Inform. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 2, pp. 101–109, 2024, doi: 10.58602/jima-ilkom.v3i2.32.
- [11] J. Wang, D. Darwis, S. Setiawansyah, and Y. Rahmanto, "Implementation of MABAC Method and Entropy Weighting in Determining the Best E-Commerce Platform for Online Business," *JITEKH*, vol. 12, no. 2, pp. 58–68, 2024, doi: 10.35447/jitek.v12i2.1000.
- [12] H. Sulistiani, Setiawansyah, P. Palupiningsih, F. Hamidy, P. L. Sari, and Y.

- Khairunnisa, "Employee Performance Evaluation Using Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) with PIPRECIA-S Weighting: A Case Study in Education Institution," in *2023 International Conference on Informatics, Multimedia, Cyber and Informations System (ICIMCIS)*, 2023, pp. 369–373. doi: 10.1109/ICIMCIS60089.2023.10349017.
- [13] Setiawansyah, A. A. Aldino, P. Palupiningsih, G. F. Laxmi, E. D. Mega, and I. Septiana, "Determining Best Graduates Using TOPSIS with Surrogate Weighting Procedures Approach," in *2023 International Conference on Networking, Electrical Engineering, Computer Science, and Technology (IConNECT)*, 2023, pp. 60–64. doi: 10.1109/IConNECT56593.2023.10327119.
- [14] H. I. Santoso, "Seleksi Penerimaan Programmer Menggunakan Simple Multi Attribute Rating Technique Method (SMART Method) dan Rank Order Centroid," *J. Inf. Technol. Softw. Eng. Comput. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 31–39, 2024.
- [15] B. Zhang *et al.*, "Assessment of the impact of pyrolysis conditions on char reactivity through orthogonal experimental-based grey relational analysis," *J. Anal. Appl. Pyrolysis*, vol. 179, p. 106426, May 2024, doi: 10.1016/j.jaap.2024.106426.