

Penerapan Rank Reciprocal dan Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison Untuk Penentuan Lokasi Cafe Baru

Sanriomi Sintaro

Sistem Informasi, Universitas Sam Ratulangi, Indonesia

sanriomi@unsrat.ac.id

Abstrak: Penentuan lokasi untuk sebuah café baru melibatkan pertimbangan yang cermat dan strategis untuk memastikan keberhasilan bisnis. Aspek geografis seperti populasi lokal, demografi, dan tingkat persaingan di area tersebut menjadi faktor utama yang dipertimbangkan. Kombinasi dari analisis yang cermat terhadap faktor-faktor geografis, pasar, serta branding dan konsep bisnis, akan membantu dalam menentukan lokasi yang optimal untuk membuka café baru yang sukses. Penelitian ini mempunyai tujuan untuk memberikan rekomendasi lokasi café baru dengan menerapkan model sistem pendukung keputusan yaitu metode *rank reciprocal* untuk menentukan bobot kriteria dan MABAC untuk melakukan penilaian lokasi café baru sehingga akan menghasilkan rekomendasi peringkat untuk lokasi baru. Penerapan metode *rank reciprocal* dan MABAC dalam penentuan lokasi usaha baru mendapatkan hasil akhir dan memberikan rekomendasi untuk ranking 1 dengan nilai akhir 0,4792 didapat oleh Lokasi A, ranking 2 dengan nilai akhir 0,2552 didapat oleh Lokasi T, dan ranking 3 dengan nilai akhir 0,1512 didapat oleh Lokasi D.

Kata Kunci: Keputusan; Lokasi Usaha; MABAC; Penentuan; *Rank Reciprocal*;

Abstract: Determining the location for a new café involves careful and strategic considerations to ensure the success of the business. Geographical aspects such as local population, demographics, and level of competition in the area are the main factors considered. The combination of careful analysis of geographical factors, markets, as well as branding and business concepts, will help in determining the optimal location to open a successful new café. This study aims to provide recommendations for new café locations by applying a decision support system model, namely the reciprocal rank method to determine the weight of criteria and MABAC to assess the location of new cafes so that it will produce ranking recommendations for new locations. The application of reciprocal rank and MABAC methods in determining the location of new businesses gets the final results and provides recommendations for rank 1 with a final value of 0.4792 obtained by Location A, rank 2

with a final value of 0.2552 obtained by Location T, and rank 3 with a final value of 0.1512 obtained by Location D.

Keywords: Decision; Business Location; MABAC; Determination; Rank Reciprocal;

1. PENDAHULUAN

Penentuan lokasi untuk sebuah café baru melibatkan pertimbangan yang cermat dan strategis untuk memastikan keberhasilan bisnis. Aspek geografis seperti populasi lokal, demografi, dan tingkat persaingan di area tersebut menjadi faktor utama yang dipertimbangkan. Selain itu, aksesibilitas lokasi, baik dari segi transportasi maupun parkir, serta potensi lalu lintas pejalan kaki juga menjadi pertimbangan penting. Selain itu, analisis pasar yang mendalam termasuk tren konsumen, preferensi lokal, dan permintaan pasar khusus seperti gaya hidup sehat atau makanan organik, dapat membantu dalam menentukan lokasi yang sesuai untuk menarik pelanggan target. Selain faktor-faktor ini, biaya sewa atau harga properti, serta regulasi lokal dan perizinan juga harus dipertimbangkan dengan cermat untuk memastikan keberlanjutan bisnis café di masa depan. Dengan memperhitungkan semua faktor ini secara komprehensif, pemilihan lokasi yang tepat dapat menjadi kunci kesuksesan bagi café baru dalam membangun basis pelanggan yang kuat dan meningkatkan potensi profitabilitasnya. Selain itu, mengidentifikasi lokasi yang memiliki potensi untuk menciptakan atmosfer yang sesuai dengan merek dan konsep café juga menjadi faktor yang penting. Hal ini termasuk pertimbangan tentang tata letak interior, suasana sekitar, dan gaya hidup yang mendukung pengalaman pelanggan yang diinginkan. Selanjutnya, melakukan survei pasar dan studi kompetitif di sekitar lokasi yang dipilih dapat memberikan wawasan tambahan tentang bagaimana café baru dapat membedakan dirinya dari pesaing dan menarik pelanggan potensial. Dengan demikian, kombinasi dari analisis yang cermat terhadap faktor-faktor geografis, pasar, serta branding dan konsep bisnis, akan membantu dalam menentukan lokasi yang optimal untuk membuka café baru yang sukses.

Penelitian terkait dengan penentuan lokasi cafe baru dilakukan oleh Harini (2023) menentukan lokasi yang tepat untuk lokasi cafe baru di Malang dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW)[1]. Penelitian selanjutnya oleh Irfan (2023) Sistem ini menggunakan pendekatan berbasis data spasial dan metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) untuk menghasilkan rekomendasi yang tepat dapat membantu pengusaha kafe mengambil keputusan yang lebih tepat dan meminimalkan risiko terkait pemilihan lokasi bisnis[2]. Penelitian oleh Nayunda (2021) Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) digunakan untuk mengatribusikan bobot pada tiap kriteria, sementara metode SAW digunakan untuk menilai dan merangking alternatif lokasi strategis usaha berdasarkan kriteria tersebut[3].

Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison (MABAC) merupakan sebuah metode pengambilan keputusan yang digunakan untuk membandingkan alternatif berdasarkan beberapa kriteria atau atribut[4]–[6]. Metode ini menggabungkan konsep-konsep dari analisis pemeringkatan multikriteria dengan pendekatan geometris untuk menghasilkan peringkat yang akurat dan terukur. Dalam MABAC, setiap alternatif dinilai berdasarkan pada seberapa dekatnya mereka terhadap batas optimal dalam ruang keputusan yang dibentuk oleh kriteria-kriteria yang dipertimbangkan. Dengan cara ini, MABAC memberikan cara yang intuitif dan sistematis untuk mengevaluasi alternatif dengan memperhitungkan kompleksitas dan interdependensi dari kriteria-kriteria yang diberlakukan. MABAC menggunakan pendekatan yang mempertimbangkan tidak hanya nilai masing-masing kriteria, tetapi juga distribusi nilai di antara alternatif yang dinilai. Hal ini memungkinkan pengambil keputusan untuk mengevaluasi secara komprehensif bagaimana setiap alternatif berkinerja dalam konteks seluruh kriteria yang dipertimbangkan[7], [8]. Dengan demikian, MABAC menjadi sebuah alat yang berguna

dalam memfasilitasi proses pengambilan keputusan yang kompleks, terutama dalam situasi di mana terdapat *trade-off* antara berbagai aspek atau kriteria yang harus dipertimbangkan secara bersamaan.

Metode bobot kriteria menggunakan *Rank Reciprocal* adalah sebuah pendekatan yang digunakan dalam analisis keputusan multi-kriteria untuk menentukan bobot relatif dari setiap kriteria[9], [10]. Dalam metode ini, setiap kriteria dinilai dan diberi peringkat oleh para pengambil keputusan secara relatif terhadap kriteria lainnya. Kemudian, nilai *reciprocals* dari peringkat ini dihitung, yang kemudian dijumlahkan untuk setiap kriteria dan digunakan sebagai bobotnya[11], [12]. Pendekatan ini memungkinkan para pengambil keputusan untuk mengevaluasi pentingnya setiap kriteria secara relatif, sambil memperhitungkan preferensi individu dan interaksi antar-kriteria. Dengan demikian, metode bobot kriteria menggunakan *Rank Reciprocal* memberikan kerangka kerja yang kuat untuk menggambarkan preferensi dan prioritas dalam pengambilan keputusan multi-kriteria.

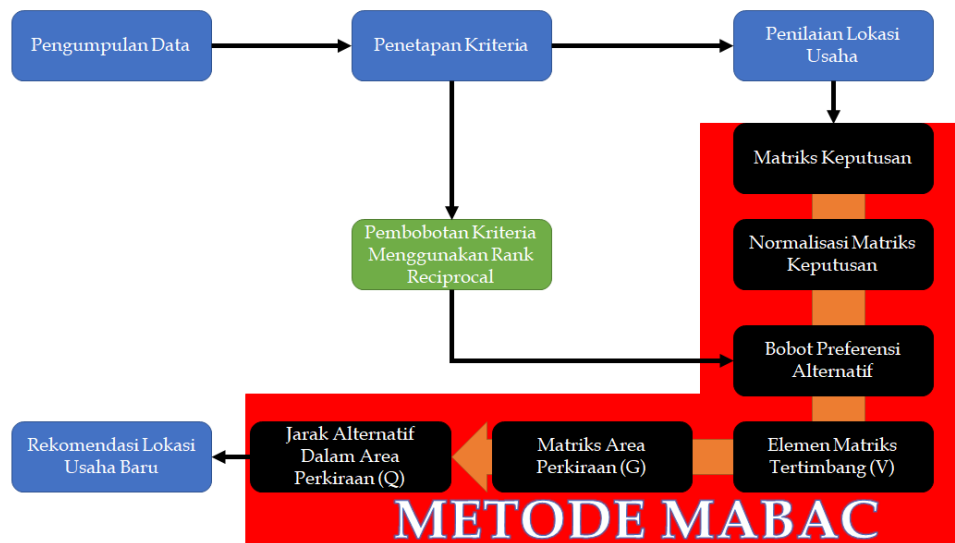
Penerapan *Rank Reciprocal* dan MABAC dalam penentuan lokasi untuk cafe baru dapat menjadi pendekatan yang komprehensif dan terstruktur. Pertama, dengan menggunakan *Rank Reciprocal*, para pemangku kepentingan dapat memberikan peringkat relatif terhadap kriteria-kriteria yang relevan. Metode ini memungkinkan untuk memperhitungkan preferensi individual dan relatif pentingnya setiap kriteria. Selanjutnya, dengan menerapkan MABAC, alternatif lokasi dapat dievaluasi berdasarkan pada seberapa dekat mereka dengan batas optimal dalam ruang keputusan yang terbentuk oleh kriteria-kriteria yang dipertimbangkan. Gabungan dari *Rank Reciprocal* dan MABAC memungkinkan untuk menghasilkan penilaian yang komprehensif dan terukur terhadap alternatif lokasi cafe baru, dengan memperhitungkan kompleksitas dari kriteria yang diberlakukan dan interaksi di antara mereka. Dengan demikian, pendekatan ini dapat menjadi alat yang berguna dalam mendukung pengambilan keputusan yang tepat dan terinformasi dalam menentukan lokasi yang optimal untuk cafe baru.

Kombinasi pembobotan kriteria antara *Rank Reciprocal* dan MABAC merupakan pendekatan yang kuat dalam pengambilan keputusan multi-kriteria. Dalam metode ini, *Rank Reciprocal* digunakan untuk menghasilkan peringkat relatif dari alternatif, sementara MABAC digunakan untuk mengukur kesesuaian alternatif dengan setiap kriteria. Dengan menggabungkan kedua metode ini, kita dapat memperoleh informasi yang komprehensif tentang preferensi dan kontribusi relatif dari setiap alternatif terhadap kriteria yang ada. Pendekatan ini memungkinkan pengambil keputusan untuk secara lebih efektif menilai dan memilih alternatif yang paling sesuai dengan tujuan dan kebutuhan mereka.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah dilakukan perbandingan dengan penelitian yang dilakukan yaitu metode yang digunakan. Dalam penelitian ini menggunakan metode metode *rank reciprocal* untuk menentukan bobot kriteria dan MABAC untuk penentuan lokasi usaha café. Penelitian ini mempunyai tujuan untuk memberikan rekomendasi lokasi café baru dengan menerapkan model sistem pendukung keputusan yaitu metode *rank reciprocal* untuk menentukan bobot kriteria dan MABAC untuk melakukan penilaian lokasi café baru sehingga akan menghasilkan rekomendasi peringkat untuk lokasi baru.

2. METODE PENELITIAN

Kerangka penelitian adalah struktur konseptual yang menyajikan kerangka kerja yang digunakan untuk merancang, melaksanakan, dan menganalisis suatu penelitian[13], [14]. Kerangka penelitian juga membantu dalam merumuskan pertanyaan penelitian yang tepat, menentukan metode pengumpulan dan analisis data yang sesuai, serta mengarahkan interpretasi hasil penelitian. Kerangka penelitian yang dibuat dalam penentuan lokasi usaha baru café seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Penelitian Penentuan Lokasi Usaha Baru Café

Kerangka penelitian pada gambar 1 merupakan rancangan penelitian yang akan dilakukan dalam menentukan lokasi usaha baru, penjelasan setiap tahapan sebagai berikut.

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan proses penghimpunan informasi yang relevan dan diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian atau mencapai tujuan studi[15], [16]. Metode pengumpulan data bervariasi tergantung pada jenis penelitian yang dilakukan dan tujuan penelitian tersebut. Metode yang dilakukan dalam pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, kuesioner. Observasi melibatkan pengamatan langsung terhadap fenomena yang diteliti tentang penentuan lokasi usaha baru, sementara wawancara melibatkan interaksi langsung antara peneliti dan responden untuk mendapatkan pemahaman mendalam tentang penentuan lokasi usaha baru. Kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data dari sejumlah responden melalui pertanyaan yang telah dirancang sebelumnya terkait dengan data kriteria dan penilaian lokasi usaha baru.

2. Penetapan Kriteria

Penetapan kriteria merupakan langkah penting dalam proses penelitian yang melibatkan pemilihan, evaluasi, atau perbandingan alternatif. Kriteria adalah standar atau faktor-faktor yang digunakan untuk menilai atau memilih sesuatu. Penetapan kriteria dilakukan dengan mendefinisikan secara jelas dan terperinci atribut-atribut yang dianggap relevan dan penting dalam konteks penelitian. Langkah ini melibatkan identifikasi aspek-aspek yang ingin dievaluasi, baik dalam pemilihan alternatif, pengukuran kinerja, atau analisis lainnya. Kriteria yang digunakan dalam penentuan lokasi usaha baru seperti disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penentuan Lokasi Usaha Baru Cafe

ID Kriteria	Nama Kriteria	Jenis Kriteria	Prioritas Kriteria
IKD-1	Harga Sewa	Cost	1
IKD-2	Aksesibilitas	Benefit	2
IKD-3	Pesaing Bisnis	Cost	3
IKD-4	Luas Area	Benefit	4

3. Pembobotan Kriteria Menggunakan *Rank Reciprocal*
 Metode pembobotan kriteria menggunakan *rank reciprocal* akan dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$w_i = \frac{\frac{1}{i}}{\sum_{j=1}^n \frac{1}{j}} \quad (1)$$

4. Penilaian Lokasi Usaha
 Penilaian lokasi usaha melibatkan evaluasi menyeluruh terhadap setiap lokasi yang dipertimbangkan untuk membuka bisnis. Langkah-langkah penilaian ini meliputi analisis mendalam terhadap kriteria-kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Dengan penilaian lokasi yang komprehensif, pemilik bisnis dapat membuat keputusan yang lebih terinformasi dan strategis tentang lokasi terbaik untuk usaha mereka. Hasil penilaian lokasi usaha seperti ditampilkan pada tabel 2.

Tabel 2. Penilaian Lokasi Usaha Baru Cafe

Lokasi Usaha	IDK-1	IDK-2	IDK-3	IDK-4
Lokasi A	60	5	3	250
Lokasi D	65	4	2	225
Lokasi N	75	3	5	245
Lokasi R	80	3	6	250
Lokasi T	64	4	1	235
Lokasi B	71	3	4	245

5. Matriks Keputusan
 Dalam metode MABAC matriks keputusan dibuat berdasarkan data hasil penilaian alternatif dengan menggunakan persamaan berikut.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (2)$$

6. Normalisasi Matriks Keputusan
 Dalam metode MABAC normalisasi matriks keputusan dibuat dengan menggunakan persamaan berikut.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-} \quad (3)$$

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_i^+}{x_i^- - x_i^+} \quad (4)$$

persamaan metode MABAC normalisasi matriks terdapat 2 jenis, persamaan (3) untuk jenis kriteria *benefit* dan persamaan (4) untuk jenis kriteria *cost*.

7. Bobot Preferensi Alternatif
 Dalam metode MABAC preferensi alternatif dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$v_{ij} = (w_j * r_{ij}) + w_j \quad (5)$$

8. Elemen Matriks Tertimbang (V)
 Dalam metode MABAC elemen matriks tertimbang dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$G_i = \left[\prod_{j=1}^m v_{ij} \right]^{1/m} \quad (6)$$

9. Matriks Area Perkiraan (G)
 Dalam metode MABAC area perkiraan dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$Q_i = v_{ij} - G_i \quad (7)$$

10. Jarak Alternatif Dalam Area Perkiraan (S)

Dalam metode MABAC alternatif dalam area perkiraan dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$S_i = \sum_{j=1}^n Q_{ij} \quad (8)$$

11. Rekomendasi Lokasi Usaha Baru

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan terhadap berbagai lokasi yang dipertimbangkan, rekomendasi lokasi usaha baru dapat diberikan dengan mempertimbangkan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Lokasi yang direkomendasikan harus memenuhi atau melebihi kebutuhan bisnis dan memberikan peluang yang baik untuk pertumbuhan dan keberhasilan. Rekomendasi usaha baru dibuat berdasarkan nilai tertinggi dalam perhitungan dengan menggunakan metode MABAC.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penentuan lokasi untuk cafe baru, penerapan metode pembobotan kriteria *Rank Reciprocal* dan *Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison* (MABAC) dapat memberikan pendekatan yang komprehensif dan terstruktur. Pertama, dengan menggunakan metode *Rank Reciprocal*, kriteria-kriteria yang relevan akan diberi peringkat relatif oleh para pemangku kepentingan. Peringkat ini kemudian digunakan untuk menghitung nilai *reciprocals*, yang mencerminkan pentingnya masing-masing kriteria dalam proses pengambilan keputusan. Selanjutnya, dengan menerapkan MABAC, lokasi-lokasi alternatif dapat dievaluasi berdasarkan seberapa dekat mereka dengan batas optimal dalam ruang keputusan yang terbentuk oleh kriteria-kriteria yang dipertimbangkan. Gabungan dari *Rank Reciprocal* dan MABAC memungkinkan untuk menghasilkan penilaian yang komprehensif dan terukur terhadap alternatif lokasi cafe baru, dengan memperhitungkan kompleksitas dari kriteria yang diberlakukan dan interaksi di antara mereka. Dengan demikian, pendekatan ini dapat menjadi alat yang berguna dalam mendukung pengambilan keputusan yang tepat dan terinformasi dalam menentukan lokasi yang optimal untuk cafe baru.

Penentuan Bobot Kriteria Menggunakan *Rank Reciprocal*

Penerapan bobot kriteria menggunakan *Rank Reciprocal* adalah salah satu metode yang digunakan dalam analisis multi-kriteria untuk menentukan bobot relatif dari setiap kriteria. Metode ini melibatkan perbandingan relatif antara kriteria dengan cara memberi peringkat pada kriteria yang ada. Pembobotan rank reciprocal dihitung dengan menggunakan persamaan (1), hasil perhitungan sebagai berikut.

$$w_1 = \frac{\frac{1}{i}}{\sum_{j=1}^n \frac{1}{j}} = \frac{\frac{1}{1}}{\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}} = \frac{1}{2,0833} = 0,48$$

$$w_2 = \frac{\frac{1}{i}}{\sum_{j=1}^n \frac{1}{j}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}} = \frac{0,4}{2,0833} = 0,24$$

$$w_3 = \frac{\frac{1}{i}}{\sum_{j=1}^n \frac{1}{j}} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}} = \frac{0,333}{2,0833} = 0,16$$

$$w_4 = \frac{\frac{1}{i}}{\sum_{j=1}^n \frac{1}{j}} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}} = \frac{0,25}{2,0833} = 0,12$$

Penentuan Lokasi Usaha Baru Menggunakan Metode MABAC

Metode MABAC (*Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison*) adalah salah satu metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan multi-kriteria untuk menentukan lokasi usaha baru. Metode ini memungkinkan untuk mempertimbangkan beberapa kriteria dan membandingkan berbagai lokasi untuk menemukan yang paling cocok. Tahapan dalam metode MABAC sebagai berikut.

1. Matriks Keputusan

Matriks keputusan dibuat berdasarkan data hasil penilaian alternatif dengan menggunakan persamaan (2), bentuk matriks keputusan sebagai berikut.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{21} & x_{31} & x_{41} \\ x_{12} & x_{22} & x_{32} & x_{42} \\ x_{13} & x_{23} & x_{33} & x_{43} \\ x_{14} & x_{24} & x_{34} & x_{44} \\ x_{15} & x_{25} & x_{35} & x_{45} \\ x_{16} & x_{26} & x_{36} & x_{46} \end{bmatrix}$$

Hasil matriks keputusan data penilaian alternatif lokasi baru sebagai berikut.

$$X = \begin{bmatrix} 60 & 5 & 3 & 250 \\ 65 & 4 & 2 & 225 \\ 75 & 3 & 5 & 245 \\ 80 & 3 & 6 & 250 \\ 64 & 4 & 1 & 235 \\ 71 & 3 & 4 & 245 \end{bmatrix}$$

2. Normalisasi Matriks Keputusan

Normalisasi matriks keputusan dihitung dengan menggunakan persamaan (3) untuk jenis kriteria *benefit* yaitu Aksesibilitas dan Luas Area, persamaan (4) untuk jenis kriteria *cost* yaitu Harga Sewa dan Pesaing Bisnis.

Hasil normalisasi matriks keputusan untuk kriteria Harga Sewa yaitu.

$$r_{11} = \frac{x_{11} - x_{11;16}^+}{x_{11;16}^- - x_{11;16}^+} = \frac{60 - 80}{60 - 80} = \frac{-20}{-20} = 1$$

$$r_{12} = \frac{x_{12} - x_{11;16}^+}{x_{11;16}^- - x_{11;16}^+} = \frac{65 - 80}{60 - 80} = \frac{-15}{-20} = 0,75$$

$$r_{13} = \frac{x_{13} - x_{11;16}^+}{x_{11;16}^- - x_{11;16}^+} = \frac{75 - 80}{60 - 80} = \frac{-5}{-20} = 0,25$$

$$r_{14} = \frac{x_{14} - x_{11;16}^+}{x_{11;16}^- - x_{11;16}^+} = \frac{80 - 80}{60 - 80} = \frac{0}{-20} = 0$$

$$r_{15} = \frac{x_{15} - x_{11;16}^+}{x_{11;16}^- - x_{11;16}^+} = \frac{64 - 80}{60 - 80} = \frac{-16}{-20} = 0,8$$

$$r_{16} = \frac{x_{16} - x_{11;16}^+}{x_{11;16}^- - x_{11;16}^+} = \frac{71 - 80}{60 - 80} = \frac{-9}{-20} = 0,45$$

Hasil normalisasi matriks keputusan untuk kriteria Aksesibilitas yaitu.

$$r_{21} = \frac{x_{21} - x_{21;26}^-}{x_{21;26}^+ - x_{21;26}^-} = \frac{5 - 3}{5 - 3} = \frac{2}{2} = 1$$

$$r_{22} = \frac{x_{22} - x_{21;26}^-}{x_{21;26}^+ - x_{21;26}^-} = \frac{4 - 3}{5 - 3} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$r_{23} = \frac{x_{23} - x_{21;26}^-}{x_{21;26}^+ - x_{21;26}^-} = \frac{3 - 3}{5 - 3} = \frac{0}{2} = 0$$

$$r_{24} = \frac{x_{24} - x_{21;26}^-}{x_{21;26}^+ - x_{21;26}^-} = \frac{3 - 3}{5 - 3} = \frac{0}{2} = 0$$

$$r_{25} = \frac{x_{25} - x_{21;26}^-}{x_{21;26}^+ - x_{21;26}^-} = \frac{4 - 3}{5 - 3} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$r_{26} = \frac{x_{26} - x_{21;26}^-}{x_{21;26}^+ - x_{21;26}^-} = \frac{3 - 3}{5 - 3} = \frac{0}{2} = 0$$

Hasil normalisasi matriks keputusan untuk kriteria Pesaing Bisnis yaitu.

$$r_{31} = \frac{x_{31} - x_{31;36}^+}{x_{31;36}^- - x_{31;36}^+} = \frac{3 - 6}{1 - 6} = \frac{-3}{-5} = 0,6$$

$$r_{32} = \frac{x_{32} - x_{31;36}^+}{x_{31;36}^- - x_{31;36}^+} = \frac{2 - 6}{1 - 6} = \frac{-4}{-5} = 0,8$$

$$r_{33} = \frac{x_{33} - x_{31;36}^+}{x_{31;36}^- - x_{31;36}^+} = \frac{5 - 6}{1 - 6} = \frac{-1}{-5} = 0,2$$

$$r_{34} = \frac{x_{34} - x_{31;36}^+}{x_{31;36}^- - x_{31;36}^+} = \frac{6 - 6}{1 - 6} = \frac{0}{-5} = 0$$

$$r_{35} = \frac{x_{35} - x_{31;36}^+}{x_{31;36}^- - x_{31;36}^+} = \frac{1 - 6}{1 - 6} = \frac{-5}{-5} = 1$$

$$r_{36} = \frac{x_{36} - x_{31;36}^+}{x_{31;36}^- - x_{31;36}^+} = \frac{4 - 6}{1 - 6} = \frac{-2}{-5} = 0,4$$

Hasil normalisasi matriks keputusan untuk kriteria Luas Area yaitu.

$$r_{41} = \frac{x_{41} - x_{41;46}^-}{x_{41;46}^+ - x_{41;46}^-} = \frac{250 - 225}{250 - 225} = \frac{25}{25} = 1$$

$$r_{42} = \frac{x_{42} - x_{41;46}^-}{x_{41;46}^+ - x_{41;46}^-} = \frac{225 - 225}{250 - 225} = \frac{0}{25} = 0$$

$$r_{43} = \frac{x_{43} - x_{41;46}^-}{x_{41;46}^+ - x_{41;46}^-} = \frac{245 - 225}{250 - 225} = \frac{20}{25} = 0,8$$

$$r_{44} = \frac{x_{44} - x_{41;46}^-}{x_{41;46}^+ - x_{41;46}^-} = \frac{250 - 225}{250 - 225} = \frac{25}{25} = 1$$

$$r_{45} = \frac{x_{45} - x_{41;46}^-}{x_{41;46}^+ - x_{41;46}^-} = \frac{235 - 225}{250 - 225} = \frac{15}{25} = 0,4$$

$$r_{46} = \frac{x_{46} - x_{41;46}^-}{x_{41;46}^+ - x_{41;46}^-} = \frac{245 - 225}{250 - 225} = \frac{20}{25} = 0,8$$

3. Bobot Preferensi Alternatif

Bobot preferensi alternatif dihitung dengan menggunakan persamaan (5), hasil perhitungan bobot preferensi sebagai berikut.

Hasil bobot preferensi untuk kriteria Harga Sewa yaitu.

$$v_{11} = (w_1 * r_{11}) + w_1 = (0,48 * 1) + 0,48 = 0,96$$

$$v_{12} = (w_1 * r_{12}) + w_1 = (0,75 * 1) + 0,48 = 0,84$$

$$v_{13} = (w_1 * r_{13}) + w_1 = (0,25 * 1) + 0,48 = 0,6$$

$$v_{14} = (w_1 * r_{14}) + w_1 = (0 * 1) + 0,48 = 0,48$$

$$v_{15} = (w_1 * r_{15}) + w_1 = (0,8 * 1) + 0,48 = 0,864$$

$$v_{16} = (w_1 * r_{16}) + w_1 = (0,45 * 1) + 0,48 = 0,696$$

Hasil bobot preferensi untuk kriteria Aksesibilitas yaitu.

$$v_{21} = (w_2 * r_{21}) + w_2 = (0,24 * 1) + 0,24 = 0,48$$

$$v_{22} = (w_2 * r_{22}) + w_2 = (0,24 * 0,5) + 0,24 = 0,36$$

$$v_{23} = (w_2 * r_{23}) + w_2 = (0,24 * 0) + 0,24 = 0,24$$

$$v_{24} = (w_2 * r_{24}) + w_2 = (0,24 * 0) + 0,24 = 0,24$$

$$v_{25} = (w_2 * r_{25}) + w_2 = (0,24 * 0,5) + 0,24 = 0,36$$

$$v_{26} = (w_2 * r_{26}) + w_2 = (0,24 * 0) + 0,24 = 0,24$$

Hasil bobot preferensi untuk kriteria Pesaing Bisnis yaitu.

$$v_{31} = (w_3 * r_{31}) + w_3 = (0,16 * 0,6) + 0,16 = 0,256$$

$$v_{31} = (w_3 * r_{31}) + w_3 = (0,16 * 0,8) + 0,16 = 0,288$$

$$v_{31} = (w_3 * r_{31}) + w_3 = (0,16 * 0,2) + 0,16 = 0,192$$

$$v_{31} = (w_3 * r_{31}) + w_3 = (0,16 * 0) + 0,16 = 0,16$$

$$v_{31} = (w_3 * r_{31}) + w_3 = (0,16 * 1) + 0,16 = 0,32$$

$$v_{31} = (w_3 * r_{31}) + w_3 = (0,16 * 0,4) + 0,16 = 0,224$$

Hasil bobot preferensi untuk kriteria Luas Area yaitu.

$$v_{41} = (w_4 * r_{41}) + w_4 = (0,12 * 1) + 0,12 = 0,24$$

$$v_{42} = (w_4 * r_{42}) + w_4 = (0,12 * 0) + 0,12 = 0,12$$

$$v_{43} = (w_4 * r_{43}) + w_4 = (0,12 * 0,8) + 0,12 = 0,216$$

$$v_{44} = (w_4 * r_{44}) + w_4 = (0,12 * 1) + 0,12 = 0,24$$

$$v_{45} = (w_4 * r_{45}) + w_4 = (0,12 * 0,4) + 0,12 = 0,168$$

$$v_{46} = (w_4 * r_{46}) + w_4 = (0,12 * 0,8) + 0,12 = 0,216$$

4. Elemen Matriks Tertimbang (V)

Elemen matriks tertimbang dihitung dengan menggunakan persamaan (6), hasil perhitungan elemen matriks tertimbang sebagai berikut.

Hasil elemen matriks tertimbang untuk kriteria Harga Sewa yaitu.

$$G_1 = \left[\prod_{j=1}^m v_{11;16}^{1/m} \right] = (v_{11} * v_{12} * v_{13} * v_{14} * v_{15} * v_{16})^{1/6}$$

$$G_1 = (0,96 * 0,84 * 0,6 * 0,48 * 0,864 * 0,696)^{1/6}$$

$$G_1 = (0,139658055)^{1/6} = 0,7203$$

Hasil elemen matriks tertimbang untuk kriteria Aksesibilitas yaitu.

$$G_2 = \left[\prod_{j=1}^m v_{21;26}^{1/m} \right] = (v_{21} * v_{22} * v_{23} * v_{24} * v_{25} * v_{26})^{1/6}$$

$$G_2 = (0,48 * 0,36 * 0,24 * 0,24 * 0,36 * 0,24)^{1/6}$$

$$G_2 = (0,000859963)^{1/6} = 0,3084$$

Hasil elemen matriks tertimbang untuk kriteria Pesaing Usaha yaitu.

$$G_3 = \left[\prod_{j=1}^m v_{31;36}^{1/m} \right] = (v_{31} * v_{32} * v_{33} * v_{34} * v_{35} * v_{36})^{1/6}$$

$$G_3 = (0,256 * 0,288 * 0,192 * 0,16 * 0,32 * 0,224)^{1/6}$$

$$G_3 = (0,00016235)^{1/6} = 0,2336$$

Hasil elemen matriks tertimbang untuk kriteria Luas Area yaitu.

$$G_4 = \left[\prod_{j=1}^m v_{41;46}^{1/m} \right] = (v_{41} * v_{42} * v_{43} * v_{44} * v_{45} * v_{46})^{1/6}$$

$$G_4 = (0,24 * 0,12 * 0,216 * 0,24 * 0,168)^{1/6}$$

$$G_4 = (0,000054177693696)^{1/6} = 0,1945$$

5. Matriks Area Perkiraan (G)

Matriks area perkiraan dihitung dengan menggunakan persamaan (7), hasil perhitungan matriks area perkiraan sebagai berikut.

Hasil matriks area perkiraan untuk kriteria Harga Sewa yaitu.

$$Q_{11} = v_{11} - G_1 = 0,96 - 0,7203 = 0,2397$$

$$Q_{12} = v_{12} - G_1 = 0,84 - 0,7203 = 0,1197$$

$$Q_{13} = v_{13} - G_1 = 0,6 - 0,7203 = -0,1203$$

$$Q_{14} = v_{14} - G_1 = 0,48 - 0,7203 = -0,2403$$

$$Q_{15} = v_{15} - G_1 = 0,864 - 0,7203 = 0,1437$$

$$Q_{16} = v_{16} - G_1 = 0,696 - 0,7203 = -0,0243$$

Hasil matriks area perkiraan untuk kriteria Aksesibilitas yaitu.

$$Q_{21} = v_{21} - G_2 = 0,48 - 0,3084 = 0,1716$$

$$Q_{22} = v_{22} - G_2 = 0,36 - 0,3084 = 0,0516$$

$$Q_{23} = v_{23} - G_2 = 0,24 - 0,3084 = -0,0684$$

$$Q_{24} = v_{24} - G_2 = 0,24 - 0,3084 = -0,0684$$

$$Q_{25} = v_{25} - G_2 = 0,36 - 0,3084 = 0,0516$$

$$Q_{26} = v_{26} - G_2 = 0,24 - 0,3084 = -0,0684$$

Hasil matriks area perkiraan untuk kriteria Pesaing Bisnis yaitu.

$$Q_{31} = v_{31} - G_3 = 0,256 - 0,2336 = 0,1716$$

$$Q_{32} = v_{32} - G_3 = 0,288 - 0,2336 = 0,0544$$

$$Q_{33} = v_{33} - G_3 = 0,192 - 0,2336 = -0,0416$$

$$Q_{34} = v_{34} - G_3 = 0,16 - 0,2336 = -0,0736$$

$$Q_{35} = v_{35} - G_3 = 0,32 - 0,2336 = 0,0864$$

$$Q_{36} = v_{36} - G_3 = 0,224 - 0,2336 = -0,0096$$

Hasil matriks area perkiraan untuk kriteria Luas Area yaitu.

$$Q_{41} = v_{41} - G_4 = 0,24 - 0,1945 = 0,0455$$

$$Q_{42} = v_{42} - G_4 = 0,12 - 0,1945 = -0,0745$$

$$Q_{43} = v_{43} - G_4 = 0,216 - 0,1945 = 0,0215$$

$$Q_{44} = v_{44} - G_4 = 0,24 - 0,1945 = 0,0455$$

$$Q_{45} = v_{45} - G_4 = 0,168 - 0,1945 = -0,0256$$

$$Q_{46} = v_{46} - G_4 = 0,216 - 0,1945 = 0,0215$$

6. Jarak Alternatif Dalam Area Perkiraan (S)

Jarak alternatif dalam area perkiraan dihitung dengan menggunakan persamaan (8), hasil perhitungan jarak alternatif dalam area perkiraan sebagai berikut.

Hasil jarak alternatif dalam area perkiraan untuk Lokasi A yaitu.

$$S_1 = \sum_{j=1}^n Q_{11;41} = Q_{11} + Q_{21} + Q_{31} + Q_{41}$$

$$S_1 = 0,2397 + 0,1716 + 0,0224 + 0,0455 = 0,4792$$

Hasil jarak alternatif dalam area perkiraan untuk Lokasi D yaitu.

$$S_2 = \sum_{j=1}^n Q_{12;42} = Q_{12} + Q_{22} + Q_{32} + Q_{42}$$

$$S_2 = 0,1197 + 0,0516 + 0,0544 + (-0,0745) = 0,1512$$

Hasil jarak alternatif dalam area perkiraan untuk Lokasi N yaitu.

$$S_3 = \sum_{j=1}^n Q_{13;43} = Q_{13} + Q_{23} + Q_{33} + Q_{43}$$

$$S_3 = (-0,1203) + (-0,0684) + (-0,0416) + 0,0215 = -0,209$$

Hasil jarak alternatif dalam area perkiraan untuk Lokasi R yaitu.

$$S_4 = \sum_{j=1}^n Q_{14;44} = Q_{14} + Q_{24} + Q_{34} + Q_{44}$$

$$S_4 = (-0,2403) + (-0,0684) + (-0,0736) + 0,0455 = -0,337$$

Hasil jarak alternatif dalam area perkiraan untuk Lokasi T yaitu.

$$S_5 = \sum_{j=1}^n Q_{15;45} = Q_{15} + Q_{25} + Q_{35} + Q_{45}$$

$$S_5 = 0,1437 + 0,0516 + 0,0864 + (-0,0265) = 0,2552$$

Hasil jarak alternatif dalam area perkiraan untuk Lokasi B yaitu.

$$S_6 = \sum_{j=1}^n Q_{16;46} = Q_{16} + Q_{26} + Q_{36} + Q_{46}$$

$$S_6 = (-0,0243) + (-0,0684) + (-0,0096) + 0,0215 = -0,081$$

Rekomendasi Lokasi Usaha Baru

Berdasarkan nilai akhir yang dihasilkan dari Metode MABAC, lokasi yang direkomendasi mendapatkan skor tertinggi dalam analisis multi-kriteria, menggambarkan kemampuannya untuk memenuhi berbagai yang ada, hasil perankinga lokasi usaha baru seperti disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Perankingan Lokasi Usaha Baru Cafe

Lokasi Usaha	Nilai Akhir	Ranking
--------------	-------------	---------

Lokasi A	0,4792	1
Lokasi T	0,2552	2
Lokasi D	0,1512	3
Lokasi B	-0,0808	4
Lokasi N	-0,2088	5
Lokasi R	-0,3368	6

Dengan menerapkan metode *rank reciprocal* dan MABAC hasil akhir memberikan rekomendasi untuk rangking 1 didapat oleh Lokasi A, rangking 2 didapat oleh Lokasi T, dan rangking 3 didapat oleh Lokasi D.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk memberikan rekomendasi lokasi café baru dengan menerapkan model sistem pendukung keputusan yaitu metode *rank reciprocal* untuk menentukan bobot kriteria dan MABAC untuk melakukan penilaian lokasi café baru sehingga akan menghasilkan rekomendasi peringkat untuk lokasi baru. Penerapan metode *rank reciprocal* dan MABAC dalam penentuan lokasi usaha baru mendapatkan hasil akhir dan memberikan rekomendasi untuk rangking 1 dengan nilai akhir 0,4792 didapat oleh Lokasi A, rangking 2 dengan nilai akhir 0,2552 didapat oleh Lokasi T, dan rangking 3 dengan nilai akhir 0,1512 didapat oleh Lokasi D.

5. REFERENCES

- [1] Dwi Harini, "Rekomendasi Menentukan Lokasi Cabang Baru," *Nusant. Eng.*, vol. 6, no. 2, pp. 103–108, Oct. 2023, doi: 10.29407/noe.v6i2.21300.
- [2] Irfan, Amil A. Ilham, Imran Taufik, and D. Suarna, "Sistem Rekomendasi Penentuan Titik Usaha Kafe Menggunakan Data Spasial dan Algoritma Topsis," *Bull. Inf. Technol.*, vol. 4, no. 3, pp. 400–407, Sep. 2023, doi: 10.47065/bit.v4i3.918.
- [3] N. Permatasari, R. W. S. Insani S.Kom., M.Cs, and A. C. Siregar S.Kom., M.Cs, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Strategis Usaha Warung Kopi Berbasis Web Menggunakan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) dan SAW (Simple Additive Weighting) (Studi Kasus: Kelurahan Sungai Bangkong)," *Digit. Intell.*, vol. 2, no. 2, p. 85, Apr. 2022, doi: 10.29406/diligent.v2i2.3297.
- [4] A. R. Mishra, A. K. Garg, H. Purwar, P. Rana, H. Liao, and A. Mardani, "An extended intuitionistic fuzzy multi-attributive border approximation area comparison approach for smartphone selection using discrimination measures," *Informatica*, vol. 32, no. 1, pp. 119–143, 2021.
- [5] S. Chakraborty, S. S. Dandge, and S. Agarwal, "Non-traditional machining processes selection and evaluation: A rough multi-attributive border approximation area comparison approach," *Comput. Ind. Eng.*, vol. 139, p. 106201, 2020.
- [6] S. Sintaro, "Multiple Criteria Decision Making Penentuan Juara Lomba Roasting Kopi Menggunakan Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison," *J. Ilm. Comput. Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 58–69, 2024.
- [7] J. Fan, R. Guan, and M. Wu, "Z-MABAC method for the selection of third-party logistics suppliers in fuzzy environment," *Ieee Access*, vol. 8, pp. 199111–199119, 2020.
- [8] V. Simic, I. Gokasar, M. Deveci, and A. Karakurt, "An integrated CRITIC and MABAC based type-2 neutrosophic model for public transportation pricing system selection," *Socioecon. Plann. Sci.*, vol. 80, p. 101157, 2022.
- [9] U. Hairah and E. Budiman, "Kinerja Metode Rank Sum, Rank Reciprocal dan Rank Order Centroid Menggunakan Referensi Poin Moora (Studi Kasus: Bantuan Kuota Data Internet untuk Mahasiswa)," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 6,

- pp. 1129–1136, 2022.
- [10] X. Lu, J. Wu, and J. Yuan, "Optimizing Reciprocal Rank with Bayesian Average for improved Next Item Recommendation," in *Proceedings of the 46th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval*, 2023, pp. 2236–2240.
- [11] M. N. D. Satria and A. Surahman, "Kombinasi Metode Pembobotan Rank Reciprocal dan TOPSIS dalam Seleksi Penerimaan Staff IT," *J. Media Jawadwipa*, vol. 1, no. 2, pp. 55–65, 2024, doi: 10.58602/mediajawadwipa.v1i2.47.
- [12] S. H. Hadad, "Metode Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART) dan Rank Reciprocal (RR) dalam Penentuan Penerima Beasiswa," *J. Data Sci. Inf. Syst.*, vol. 2, no. 1, pp. 18–28, 2024, doi: 10.58602/dimis.v2i1.99.
- [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. 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.
- [15] S. Sintaro and T. Yulianti, "SPK Pemilihan Calon Mekanik pada Perusahaan Transportasi Antar Kota Menggunakan Metode Analytic Hierarki Process (AHP)," *J. Media Celeb.*, vol. 1, no. 2, pp. 66–75, 2024.
- [16] A. D. Wahyudi and A. F. O. Pasaribu, "Metode SWARA dan Multi Attribute Utility Theory Untuk Penentuan Pemasok Pakan Ikan Terbaik," *J. Media Jawadwipa*, vol. 1, no. 1, pp. 26–37, 2023.