

PENERAPAN METODE MABAC DALAM REKOMENDASI PLATFORM INVESTASI EMAS ONLINE TERBAIK

Septia Nike Bela Sapira^{*1)}, Anggi Farika Sari²⁾, Elsa Adhista AuliaDewi³⁾ Agusta Praba Ristadi Pinem⁴⁾

1. Universitas Semarang, Semarang, Indonesia
2. Universitas Semarang, Semarang, Indonesia
3. Universitas Semarang, Semarang, Indonesia
4. Universitas Semarang, Semarang, Indonesia

Article Info

Kata Kunci: MABAC; Platform Investasi Emas Sistem; Pendukung Keputusan

Keywords: *Decision Support System; Gold Investment Platform; MABAC;*

Article history:

Received 9 June 2024

Revised 6 July 2024

Accepted 10 August 2024

Available online 1 September 2024

DOI :

<https://doi.org/10.29100/jipi.v9i3.5261>

* Corresponding author.

Corresponding Author

E-mail address:

septiabela6@gmail.com

ABSTRAK

Investasi emas telah menjadi pilihan utama untuk diversifikasi portofolio dan perlindungan nilai aset dari fluktuasi ekonomi. Kemajuan teknologi informasi memunculkan platform investasi emas online sebagai alternatif populer, memberikan akses mudah bagi investor. Pemilihan platform investasi emas online yang tepat kritis, membutuhkan metode sistem pendukung keputusan seperti Metode MABAC. Penelitian ini menyoroti kebutuhan akan rekomendasi platform investasi emas online terbaik dengan mempertimbangkan faktor-faktor relevan. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) digunakan untuk meningkatkan efisiensi pengambilan keputusan, khususnya dalam konteks investasi emas. Platform investasi emas online yang memfasilitasi investasi elektronik, memberikan kenyamanan kepada investor dengan harga kompetitif dan layanan penyimpanan emas yang aman. Metode MABAC dipilih untuk mengevaluasi platform investasi emas dengan mempertimbangkan kriteria-kriteria penting. Hasil penelitian ini memperbaiki pendekatan sebelumnya dengan menghasilkan nilai akhir yang lebih tepat. Studi literatur, pengumpulan data termasuk langkah-langkah penelitian dalam pemilihan platform investasi emas. Penerapan metode MABAC menghasilkan pemeringkatan platform investasi emas terbaik, dengan BukaEmas mendapatkan nilai preferensi tertinggi. Kriteria seperti Rating Ulasan, Integrasi E-commerce, Metode Pembayaran, Mitra, dan Minimal Pembelian menjadi faktor penentu. Oleh karena itu, BukaEmas dianggap sebagai alternatif terbaik dengan nilai 1,123, memberikan panduan yang akurat bagi generasi muda yang berminat berinvestasi emas online.

ABSTRACT

Gold investment has become the primary choice for portfolio diversification and asset value protection against economic fluctuations. The advancement of information technology has given rise to online gold investment platforms as a popular alternative, providing easy access for investors. The critical selection of the right online gold investment platform necessitates a decision support system method such as the Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison (MABAC) method. This research highlights the need for recommendations for the best online gold investment platforms, considering relevant factors. A Decision Support System (DSS) is employed to enhance decision-making efficiency, particularly in the context of gold investment. Online gold investment platforms, facilitating electronic investment, offer investors convenience with competitive prices and secure gold storage services. The MABAC method is chosen to evaluate gold investment platforms by considering crucial criteria. The research results improve upon previous approaches by providing more accurate final values. Literature review, data collection, including research steps in the selection of gold investment platforms. The application of the MABAC method yields a ranking of the best online gold investment platforms, with BukaEmas receiving the highest preference score. Criteria such as Review Ratings with a score of 1.123, E-commerce Integration, Payment Methods, Partnerships, and Minimum Purchase are determining factors. Therefore, BukaEmas is considered the best

alternative, offering precise guidance for the younger generation interested in online gold investment.

I. PENDAHULUAN

INVESTASI emas merupakan salah satu bentuk investasi yang telah menjadi pilihan utama bagi banyak orang sebagai sarana diversifikasi portofolio dan melindungi nilai aset mereka dari fluktuasi ekonomi. Seiring dengan kemajuan teknologi informasi, platform investasi emas online telah menjadi alternatif yang populer, memberikan akses lebih mudah dan cepat kepada para investor untuk terlibat dalam pasar emas.

Dalam konteks ini, penting bagi para investor untuk dapat memilih platform investasi emas online terbaik yang sesuai dengan kebutuhan dan tujuan investasi mereka. Pemilihan yang tepat akan memastikan efisiensi, transparansi, dan keamanan dalam melakukan transaksi investasi emas secara online. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang dapat memberikan rekomendasi platform investasi emas online terbaik dengan mempertimbangkan berbagai faktor yang relevan. Sehingga dibutuhkan sistem pendukung keputusan dalam penelitian ini. Sistem pendukung Keputusan adalah suatu sistem informasi yang di dalamnya menggunakan model-model keputusan, basis data, dan pemikiran manajer sendiri, proses modelling interaktif dengan komputer untuk mencapai pengambilan keputusan oleh manajer tertentu [1].

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan adalah Metode MABAC (*Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison*) yang dapat menjadi pendekatan yang kuat untuk mengevaluasi kriteria-kriteria yang relevan dalam pemilihan platform investasi emas. MABAC memiliki kelebihan memecahkan masalah pengambilan keputusan secara konsisten untuk menghasilkan keputusan yang rasional [2]. Metode ini dipilih karena, metode ini menyediakan stabil (konsisten) solusi dan handal untuk pengambilan keputusan rasional, dibandingkan dengan metode lain [3]. Dengan menggunakan metode MABAC, yang bertujuan untuk mengidentifikasi ambang batas yang optimal untuk peringkat platform investasi emas. Asumsi dasar dari metode MABAC tercermin dalam definisi jarak fungsi kriteria dari setiap alternatif yang diamati dari daerah perkiraan perbatasan [4]. Dengan kata lain, penelitian ini tidak hanya memberikan rekomendasi platform investasi emas online terbaik, tetapi juga menciptakan suatu kerangka kerja yang dapat membantu investor memahami dan mengevaluasi berbagai faktor yang memengaruhi keputusan mereka. Metode ini telah diterapkan dalam berbagai konteks, seperti pemilihan objek wisata, bahan baku kayu, penerima beasiswa, penentuan coffee shop, pemilihan cafe, pemilihan kepala divisi baru, dan sebagainya. Sehingga Penelitian ini memilih metode MABAC untuk mengevaluasi platform investasi emas online karena metode ini belum pernah digunakan sebelumnya dalam konteks pemilihan platform investasi emas online terbaik.

Penelitian ini memilih metode MABAC sebagai metode penelitian utama karena dianggap mampu menghasilkan nilai akhir yang lebih tepat dan relevan dalam konteks rekomendasi platform investasi emas online, memperbaiki dan memperkaya hasil penelitian sebelumnya yang menggunakan metode MOOSRA [5]. Melalui pendekatan ini, diharapkan hasil rekomendasi dapat memberikan panduan yang lebih akurat dan dapat diandalkan bagi para investor dalam memilih platform investasi emas online yang paling sesuai dengan preferensi dan kebutuhan mereka. Akibatnya, penelitian ini tidak hanya membantu dalam pengembangan teknik pengambilan keputusan, tetapi juga menawarkan manfaat praktis bagi pelaku pasar emas online.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer (termasuk berbasis pengetahuan) yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan [6][7]. Sistem ini umumnya diterapkan pada situasi yang semi terstruktur atau sulit diprediksi dengan pasti seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [8]. Sistem Pendukung Keputusan dapat membantu pengambil keputusan pada saat membuat keputusan strategis. Sistem ini memiliki fasilitas untuk menghasilkan berbagai alternatif yang secara interaktif digunakan oleh pemakai [9]. Sistem Pendukung Keputusan sangat bermanfaat dalam situasi yang kompleks dan memiliki banyak variabel, dengan menggunakan teknologi informasi dan metode analisis data, SPK yang dapat membantu meningkatkan kualitas keputusan dan efisiensi dalam pengambilan keputusan.

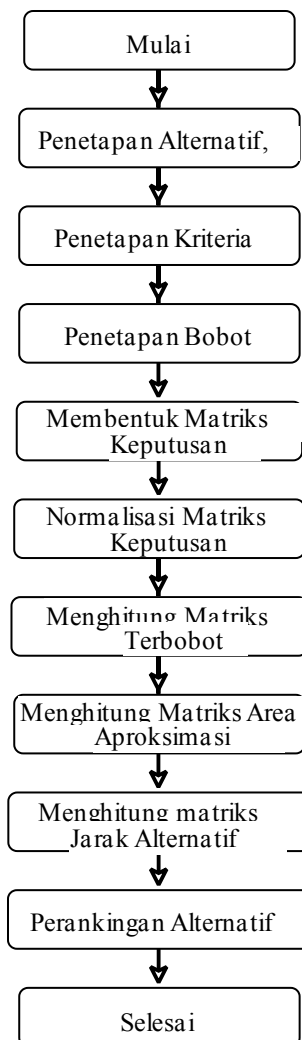
B. Platform Investasi Emas Online

Platform investasi emas online adalah platform yang memungkinkan individu untuk berinvestasi dalam emas secara elektronik. Investor yang melakukan investasi emas online memiliki kemampuan untuk membeli emas

dalam bentuk fisik atau non-fisik, seperti melalui kontrak berjangka atau rekening yang berbeda. Investor dapat membeli dan menjual emas secara online dengan platform investasi emas online yang biasanya menawarkan harga emas yang kompetitif dan layanan penyimpanan emas di gudang yang aman. Untuk menjaga keamanan dan kepercayaan investor, otoritas keuangan biasanya mengatur platform investasi emas online [5]. Dengan adanya platform investasi emas online memberikan kemudahan tentu menambah minat bagi masyarakat untuk bisa berinvestasi dengan emas, karena dengan begitu mudah dan menggiurkannya produk-produk investasi emas yang ditawarkan sehingga para investor dapat dengan mudah melakukan jual beli emas [10].

C. Metode MABAC

Metode MABAC, yang merupakan sebuah pendekatan dalam kerangka sistem pendukung keputusan, menilai alternatif keputusan dengan mempertimbangkan berbagai atribut atau kriteria penting. Metode MABAC merupakan metode yang dikembangkan pada tahun 2015 oleh seorang ahli bernama Pamucar dan Cirovic. Metode ini dikenal dengan fungsi utama yaitu untuk menemukan solusi ideal yang terbaik [11]. Dengan membandingkan area aproksimasi batas yang dibentuk oleh setiap pilihan di dalam ruang atribut, pendekatan ini bertujuan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang kompleks [12]. Metode ini dapat memberikan hasil yang konsisten dan rasional dalam membandingkan alternatif keputusan dengan pertimbangan multiple kriteria. Metode ini dipilih karena menjamin stabilitas, dan konsistensi solusi, serta dapat diandalkan untuk mengambil keputusan yang masuk akal dibandingkan metode lainnya [13]. Tahapan metode Mabac dapat dilihat pada gambar I:



Gambar I. Tahapan Metode MABAC

Tahapan perhitungan metode MABAC:

1. Penetapan Alternatif

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan panduan kepada generasi muda dalam memilih platform investasi emas online yang optimal. Metode MABAC (*Multi-Attributive Border Approximation Area*

Comparison) digunakan sebagai pendekatan utama untuk mengevaluasi kriteria dan alternatif. Terdapat 10 alternatif pada penelitian ini yaitu: Platform Bareksa, BukaEmas, Indogold, LakuEmas, Pegadaian Digital, Pluang, Tabungan Emas Shopee, Tamasia, Tokopedia Emas, Treasury.

2. Penetapan Kriteria

Untuk menentukan platform investasi emas terbaik, diperlukan proses menetapkan standar atau parameter tertentu yang digunakan sebagai dasar atau panduan untuk menilai, mengukur, atau memilih suatu hal. Pada penelitian ini terdapat lima kriteria yaitu: Rating Ulasan, Terintegrasi E-Commerce, Jumlah Metode Pembayaran, Jumlah Mitra, dan Minimal Pembelian.

3. Penetapan Bobot

Penentuan nilai bobot referensi untuk setiap kriteria yang dimana nilai bobot preferensi tersebut didapatkan dengan cara menggunakan perhitungan metode ROC.

4. Membentuk Matriks Keputusan awal (X)

Bentuk matriks keputusan yang berisi nilai-nilai penilaian alternatif terhadap setiap kriteria.

5. Melakukan Normalisasi Matriks Keputusan awal(N)

Normalisasikan setiap elemen dalam matriks keputusan dengan membagi nilainya dengan total nilai penilaian alternatif tersebut.

$$t_{ij} = \frac{X_{ij} - X_i^+}{X_i^- - X_i^+}, \text{ jika jenis kriteria merupakan cost} \quad (1)$$

$$t_{ij} = \frac{X_{ij} - X_i^-}{X_i^+ - X_i^-}, \text{ jika jenis kriteria merupakan benefit} \quad (2)$$

6. Menghitung nilai matriks terbobot(V)

Hitung matriks terbobot V dengan mengalikan matriks penilaian yang telah dinormalisasi (R) dengan vektor bobot kriteria (W).

$$V_{ij} = (W_i * t_{ij}) + W_i \quad (3)$$

7. Perhitungan matriks area aproksimasi perbatasan (Gi)

Hitung matriks area aproksimasi perbatasan (Gi) dengan mengalikan setiap elemen di matriks G dengan bobot kriteria yang sesuai dan di bagi dengan 1/m.

$$G_i = [\prod_{j=1}^m V_{ij}]^{1/m} \quad (4)$$

8. Perhitungan elemen matriks jarak alternatif dari daerah perkiraan perbatasan (Q)

Hitung matriks jarak alternatif dari daerah perkiraan perbatasan (Q) dengan mengurangkan penilaian (Vij) dan hasil (Gi).

$$G_{ij} = V_{ij} - G_i \quad (5)$$

9. Perangkingan alternatif

Setelah matriks Q terbentuk maka kita dapat menghitung jumlah jarak alternatif dari area perkiraan perbatasan (Si) untuk menentukan peringkat dari setiap alternatif dengan ketentuan semakin tinggi nilai Si [14][15].

$$S_i = \sum_{j=1}^n q_{ij}, j = 1, 2, \dots, n, i = 1, 2, \dots, m \quad (6)$$

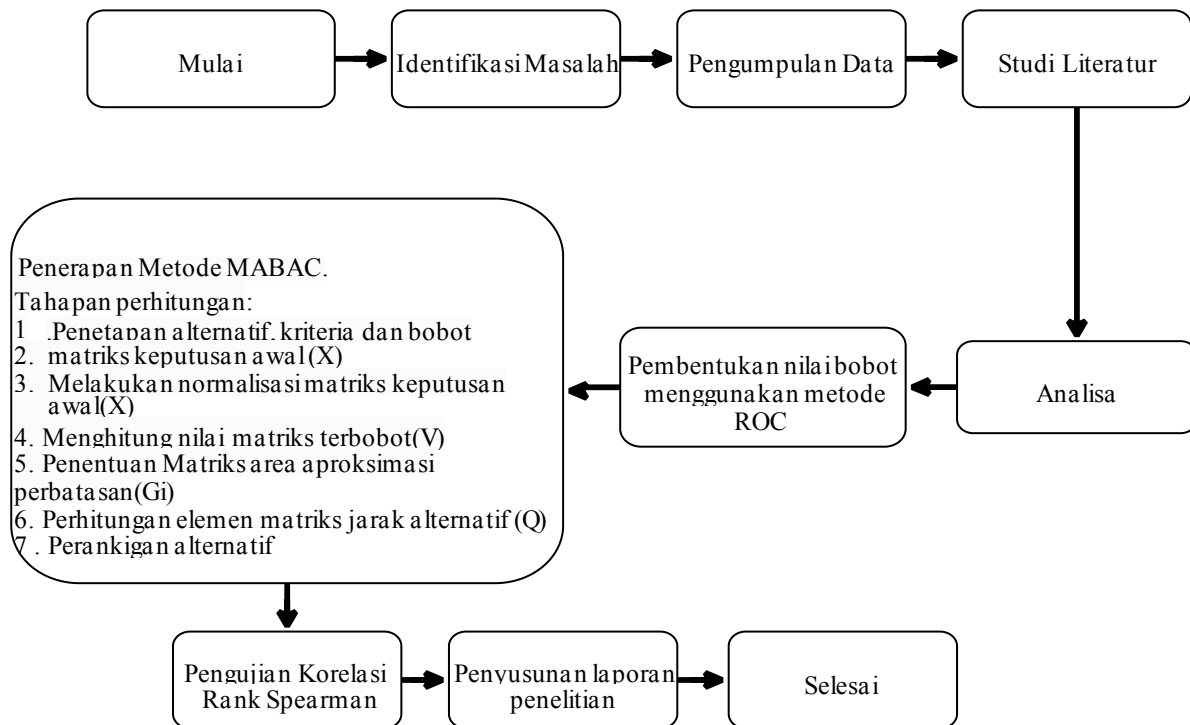
D. Pengujian Korelasi Rank Spearman

Pengujian metode MABAC menggunakan korelasi bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana hasil perankingan atau penilaian yang diberikan oleh metode MABAC konsisten atau berkorelasi dengan metode atau kriteria lain yang dapat dijadikan acuan.

$$rR = 1 - \frac{6 \sum_i d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

E. Tahapan Penelitian

Peneliti melakukan beberapa tahapan dalam penelitian ini. Tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar II:



Gambar II. Tahapan penelitian

Oleh karena itu, kerangka penelitian dapat dibentuk dengan tahapan-tahapan:

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan dengan memberikan penjelasan tentang masalah penelitian.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan Data dilakukan dengan studi Pustaka dengan menggunakan data sekunder, menggunakan data yang sudah ada pada jurnal penelitian sebelumnya. Data yang didapatkan akan digunakan sebagai dasar dalam merancang sistem pendukung Keputusan.

3. Studi Literatur

Studi literatur adalah metode untuk mengumpulkan informasi dengan melihat buku, buku, dan jurnal sebagai dasar. Ini menggunakan data sekunder dari jurnal penelitian sebelumnya untuk membangun sistem pendukung keputusan.

4. Analisa dan Penerapan Metode MABAC

Penerapan metode MABAC sangat penting untuk penelitian. Pada titik ini, perhitungan akan dilakukan menggunakan metode MABAC untuk menghasilkan pemeringkatan alternatif.

5. Pengujian Korelasi Rank Spearman

Pada Tahapan ini untuk penghitungan dan pengujian signifikansi variabel rangking.

6. Penyusunan Laporan Penelitian

Langkah terakhir adalah menyusun laporan penelitian yang berisi hasil dari seluruh penelitian yang telah dilakukan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penerapan Metode MABAC

Adapun tahapan penyelesaian metode MABAC dalam proses pemilihan Platform Investasi Emas Online:

1. Penetapan Alternatif

Sebanyak 10 alternatif platform investasi emas telah ditetapkan dan akan diuji menggunakan metode ini dapat dilihat pada Tabel I:

TABEL I
 ALTERNATIF PLATFORM INVESTASI EMAS

Kode	Alternatif
A1	Bareksa
A2	BukaEmas
A3	Indogold
A4	LakuEmas
A5	Pegadaian Digital
A6	Pluang
A7	Tabungan Emas Shopee
A8	Tamsia
A9	Tokopedia Emas
A10	Treasury

2. Penetapan Kriteria

Penelitian ini menetapkan lima kriteria yang dapat dilihat pada Tabel II:

TABEL II
 KRITERIA PLATFORM INVESTASI EMAS

Kode	Kriteria	Jenis
C1	Rating Ulasan	Benefit
C2	Terintegrasi E-Commerce	Benefit
C3	Jumlah Metode Pembayaran	Benefit
C4	Jumlah Mitra	Benefit
C5	Minimal Pembelian	Cost

Keterangan setiap kriteria:

Rating Ulasan : Penilaian dari pengguna atau pelanggan terhadap platform investasi emas.

Terintegrasi e-Commerce : Ketersediaan integrasi e-commerce

Jumlah metode pembayaran : Jumlah metode pembayaran yang disediakan oleh platform investasi emas

Jumlah Mitra : Jumlah mitra atau pihak yang bekerjasama dengan platform investasi emas

Minimal pembelian : Jumlah minimum atau nilai minimal yang harus di investasikan

3. Penetapan Bobot

Bobot dari setiap kriteria dapat dilihat pada Tabel III.

TABEL III
 DATA KRITERIA DAN BOBOT

Kode	Kriteria	Bobot	Jenis
C1	Rating Ulasan	0,456	Benefit
C2	Terintegrasi E-Commerce	0,256	Benefit
C3	Jumlah Metode Pembayaran	0,156	Benefit
C4	Jumlah Mitra	0,090	Benefit
C5	Minimal Pembelian	0,040	Cost

Nilai alternatif setiap kriteria dapat dilihat pada tabel IV:

TABEL IV
 DATA ALTERNATIF PLATFORM INVESTASI EMAS

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
Bareksa	4.8	Tidak	5	3	50000
BukaEmas	4.6	Iya	11	3	100
Indogold	4.0	Tidak	6	0	10000
LakuEmas	4.1	Tidak	4	0	50000
Pegadaian Digital	3.7	Iya	3	0	50000
Pluang	4.1	Iya	3	0	10000
Tabungan Emas Shopee	4.2	Tidak	5	1	500
Tamsia	3.1	Iya	4	1	10000
Tokopedia Emas	4.7	Tidak	2	2	5000
Treasury	4.2	Iya	4	0	5000

Untuk mendapatkan data rating kecocokan, dibutuhkan pembobotan pada kriteria Terintegrasi E-commerce yang dapat dilihat pada Tabel V:

TABEL V
 PEMBOBOTAN KRITERIA TERINTEGRASI E-COMMERCE

KETERANGAN	NILAI
IYA	10
TIDAK	5

Data yang tercantum pada Tabel diperoleh dari tabel pembobotan yang dapat dilihat pada Tabel VI:

TABEL VI
 DATA KECOCOKAN

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	4.8	5	5	3	50000
A2	4.6	10	11	3	100
A3	4.0	5	6	0	10000
A4	4.1	5	4	0	50000
A5	3.7	10	3	0	50000
A6	4.1	10	3	0	10000
A7	4.2	5	5	1	500
A8	3.1	10	4	1	10000
A9	4.7	5	2	2	5000
A10	4.2	10	4	0	5000

4. Membentuk Matriks Keputusan awal (X)

$$X = \begin{bmatrix} 4,8 & 5 & 5 & 3 & 50000 \\ 4,6 & 10 & 11 & 3 & 100 \\ 4 & 5 & 6 & 0 & 10000 \\ 4,1 & 5 & 4 & 0 & 50000 \\ 3,7 & 10 & 3 & 0 & 50000 \\ 4,1 & 10 & 3 & 0 & 10000 \\ 4,2 & 5 & 5 & 1 & 500 \\ 3,1 & 10 & 4 & 1 & 10000 \\ 4,7 & 5 & 2 & 2 & 5000 \\ 4,2 & 10 & 4 & 0 & 5000 \end{bmatrix}$$

5. Melakukan Normalisasi Matriks Keputusan awal(X)

$$t_{ij} = \frac{X_{ij} - X_i^-}{X_i^+ - X_i^-}, \text{ jika jenis kriteria merupakan benefit}$$

Kriteria C1:

$$\begin{aligned} t_{1,1} &= \frac{4,8-3,1}{4,8-3,1} = 1 \\ t_{2,1} &= \frac{4,6-3,1}{4,8-3,1} = 0,882 \\ t_{3,1} &= \frac{4-3,1}{4,8-3,1} = 0,529 \\ t_{4,1} &= \frac{4,1-3,1}{4,8-3,1} = 0,588 \\ t_{5,1} &= \frac{3,7-3,1}{4,8-3,1} = 0,352 \\ t_{6,1} &= \frac{4,1-3,1}{4,8-3,1} = 0,588 \\ t_{7,1} &= \frac{4,2-3,1}{4,8-3,1} = 0,647 \\ t_{8,1} &= \frac{3,1-3,1}{4,8-3,1} = 0 \\ t_{9,1} &= \frac{4,7-3,1}{4,8-3,1} = 0,941 \\ t_{10,1} &= \frac{4,2-3,1}{4,8-3,1} = 0,647 \end{aligned}$$

Kriteria C2:

$$\begin{aligned} t_{1,2} &= \frac{5-5}{10-5} = 0 \\ t_{2,2} &= \frac{10-5}{10-5} = 1 \\ t_{3,2} &= \frac{5-5}{10-5} = 0 \\ t_{4,2} &= \frac{5-5}{10-5} = 0 \\ t_{5,2} &= \frac{10-5}{10-5} = 1 \\ t_{6,2} &= \frac{10-5}{10-5} = 1 \end{aligned}$$

$$t_{7, 2} = \frac{5-5}{10-5} = 0$$

$$t_{8, 2} = \frac{10-5}{10-5} = 1$$

$$t_{9, 2} = \frac{5-5}{10-5} = 0$$

$$t_{10, 2} = \frac{10-5}{10-5} = 1$$

Kriteria C3:

$$t_{1, 3} = \frac{5-2}{11-2} = 0,333$$

$$t_{2, 3} = \frac{11-2}{11-2} = 1$$

$$t_{3, 3} = \frac{11-2}{6-2} = 0,444$$

$$t_{4, 3} = \frac{11-2}{4-2} = 0,222$$

$$t_{5, 3} = \frac{11-2}{3-2} = 0,111$$

$$t_{6, 3} = \frac{11-2}{3-2} = 0,111$$

$$t_{7, 3} = \frac{11-2}{5-2} = 0,333$$

$$t_{8, 3} = \frac{11-2}{4-2} = 0,222$$

$$t_{9, 3} = \frac{11-2}{2-2} = 0$$

$$t_{10, 3} = \frac{11-2}{4-2} = 0,222$$

Kriteria C4:

$$t_{1, 4} = \frac{3-0}{3-0} = 1$$

$$t_{2, 4} = \frac{3-0}{3-0} = 1$$

$$t_{3, 4} = \frac{3-0}{0-0} = 0$$

$$t_{4, 4} = \frac{3-0}{0-0} = 0$$

$$t_{5, 4} = \frac{3-0}{0-0} = 0$$

$$t_{6, 4} = \frac{3-0}{0-0} = 0$$

$$t_{7, 4} = \frac{3-0}{1-0} = 0,333$$

$$t_{8, 4} = \frac{3-0}{1-0} = 0,333$$

$$t_{9, 4} = \frac{3-0}{2-0} = 0,666$$

$$t_{10, 4} = \frac{0-0}{3-0} = 0$$

Kriteria C5: $t_{ij} = \frac{x_{ij}-x_i^+}{x_i^- - x_i^+}$, jika jenis kriteria merupakan cost

$$t_{1, 5} = \frac{50000-50000}{100-50000} = 0$$

$$t_{2, 5} = \frac{100-50000}{100-50000} = 1$$

$$t_{3, 5} = \frac{10000-50000}{100-50000} = 0,801$$

$$t_{4, 5} = \frac{100-50000}{50000-50000} = 0$$

$$t_{5, 5} = \frac{100-50000}{50000-50000} = 0$$

$$t_{6, 5} = \frac{10000-50000}{100-50000} = 0,801$$

$$t_{7, 5} = \frac{100-50000}{500-50000} = 0,991$$

$$t_{8, 5} = \frac{100-50000}{10000-50000} = 0,801$$

$$t_{9, 5} = \frac{100-50000}{5000-50000} = 0,901$$

$$t_{10, 5} = \frac{100-50000}{5000-50000} = 0,901$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka diperoleh matriks ternormalisasi (N):

$$X = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0,333 & 1 & 0 \\ 0,882 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0,529 & 0 & 0,444 & 0 & 0,801 \\ 0,588 & 0 & 0,222 & 0 & 0 \\ 0,352 & 1 & 0,111 & 0 & 0 \\ 0,588 & 1 & 0,111 & 0 & 0,801 \\ 0,647 & 0 & 0,333 & 0,333 & 0,991 \\ 0 & 1 & 0,222 & 0,333 & 0,801 \\ 0,941 & 0 & 0 & 0,666 & 0,901 \\ 0,647 & 1 & 0,222 & 0 & 0,901 \end{bmatrix}$$

6. Menghitung nilai matriks terbobot(V)

$$V_{ij} = (W_i * t_{ij}) + W_i$$

Kriteria C1:

$$\begin{aligned} V_{1,1} &= (0,456 * 1) + 0,456 = 0,912 \\ V_{2,1} &= (0,456 * 0,882) + 0,456 = 0,858 \\ V_{3,1} &= (0,456 * 0,529) + 0,456 = 0,697 \\ V_{4,1} &= (0,456 * 0,588) + 0,456 = 0,724 \\ V_{5,1} &= (0,456 * 0,352) + 0,456 = 0,616 \\ V_{6,1} &= (0,456 * 0,588) + 0,456 = 0,724 \\ V_{7,1} &= (0,456 * 0,647) + 0,456 = 0,751 \\ V_{8,1} &= (0,456 * 0) + 0,456 = 0,456 \\ V_{9,1} &= (0,456 * 0,941) + 0,456 = 0,885 \\ V_{10,1} &= (0,456 * 0,647) + 0,456 = 0,751 \end{aligned}$$

Kriteria C2:

$$\begin{aligned} V_{1,2} &= (0,256 * 0) + 0,256 = 0,256 \\ V_{2,2} &= (0,256 * 1) + 0,256 = 0,512 \\ V_{3,2} &= (0,256 * 0) + 0,256 = 0,256 \\ V_{4,2} &= (0,256 * 0) + 0,256 = 0,256 \\ V_{5,2} &= (0,256 * 1) + 0,256 = 0,512 \\ V_{6,2} &= (0,256 * 1) + 0,256 = 0,512 \\ V_{7,2} &= (0,256 * 0) + 0,256 = 0,256 \\ V_{8,2} &= (0,256 * 1) + 0,256 = 0,512 \\ V_{9,2} &= (0,256 * 0) + 0,256 = 0,256 \\ V_{10,2} &= (0,256 * 1) + 0,256 = 0,512 \end{aligned}$$

Kriteria C3:

$$\begin{aligned} V_{1,3} &= (0,156 * 0,333) + 0,156 = 0,208 \\ V_{2,3} &= (0,156 * 1) + 0,156 = 0,312 \\ V_{3,3} &= (0,156 * 0,444) + 0,156 = 0,225 \\ V_{4,3} &= (0,156 * 0,222) + 0,156 = 0,190 \\ V_{5,3} &= (0,156 * 0,111) + 0,156 = 0,173 \\ V_{6,3} &= (0,156 * 0,111) + 0,156 = 0,173 \\ V_{7,3} &= (0,156 * 0,333) + 0,156 = 0,208 \\ V_{8,3} &= (0,156 * 0,222) + 0,156 = 0,190 \\ V_{9,3} &= (0,156 * 0) + 0,156 = 0,156 \\ V_{10,3} &= (0,156 * 0,222) + 0,156 = 0,190 \end{aligned}$$

Kriteria C4:

$$\begin{aligned} V_{1,4} &= (0,090 * 1) + 0,090 = 0,18 \\ V_{2,4} &= (0,090 * 1) + 0,090 = 0,18 \\ V_{3,4} &= (0,090 * 0) + 0,090 = 0,09 \\ V_{4,4} &= (0,090 * 0) + 0,090 = 0,09 \\ V_{5,4} &= (0,090 * 0) + 0,090 = 0,09 \\ V_{6,4} &= (0,090 * 0) + 0,090 = 0,09 \end{aligned}$$

$$V_{7,4} = (0,090 * 0,333) + 0,090 = 0,12$$

$$V_{8,4} = (0,090 * 0,333) + 0,090 = 0,12$$

$$V_{9,4} = (0,090 * 0,666) + 0,090 = 0,15$$

$$V_{10,4} = (0,090 * 0) + 0,090 = 0,09$$

Kriteria C5:

$$V_{1,5} = (0,040 * 0) + 0,040 = 0,04$$

$$V_{2,5} = (0,040 * 1) + 0,040 = 0,08$$

$$V_{3,5} = (0,040 * 0,801) + 0,040 = 0,072$$

$$V_{4,5} = (0,040 * 0) + 0,040 = 0,04$$

$$V_{5,5} = (0,040 * 0) + 0,040 = 0,04$$

$$V_{6,5} = (0,040 * 0,801) + 0,040 = 0,072$$

$$V_{7,5} = (0,040 * 0,991) + 0,040 = 0,079$$

$$V_{8,5} = (0,040 * 0,801) + 0,040 = 0,072$$

$$V_{9,5} = (0,040 * 0,901) + 0,040 = 0,076$$

$$V_{10,5} = (0,040 * 0,901) + 0,040 = 0,076$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka diperoleh matriks:

$$V = \begin{bmatrix} 0,912 & 0,256 & 0,208 & 0,18 & 0,04 \\ 0,858 & 0,512 & 0,312 & 0,18 & 0,08 \\ 0,697 & 0,256 & 0,225 & 0,09 & 0,072 \\ 0,724 & 0,256 & 0,190 & 0,09 & 0,04 \\ 0,616 & 0,512 & 0,173 & 0,09 & 0,04 \\ 0,724 & 0,512 & 0,173 & 0,09 & 0,072 \\ 0,751 & 0,256 & 0,208 & 0,12 & 0,079 \\ 0,456 & 0,512 & 0,190 & 0,12 & 0,072 \\ 0,885 & 0,256 & 0,156 & 0,15 & 0,076 \\ 0,751 & 0,512 & 0,190 & 0,09 & 0,076 \end{bmatrix}$$

7. Perhitungan matriks area aproksimasi perbatasan (G_i)

$$G_i = [\prod_{j=1}^m v_{ij}]^{1/m}$$

$$G_1 = (0,912 * 0,858 * 0,697 * 0,724 * 0,616 * 0,724 * 0,751 * 0,456 * 0,885 * 0,751)^{1/5} = 0,565$$

$$G_2 = (0,56 * 0,512 * 0,25 * 0,256 * 0,512 * 0,512 * 0,256 * 0,512 * 0,256 * 0,512)^{1/5} = 0,172$$

$$G_3 = (0,208 * 0,312 * 0,225 * 0,190 * 0,173 * 0,173 * 0,208 * 0,190 * 0,156 * 0,190)^{1/5} = 0,054$$

$$G_4 = (0,18 * 0,18 * 0,09 * 0,09 * 0,09 * 0,09 * 0,12 * 0,12 * 0,15 * 0,09)^{1/5} = 0,021$$

$$G_5 = (0,04 * 0,08 * 0,072 * 0,04 * 0,04 * 0,072 * 0,079 * 0,072 * 0,076 * 0,076)^{1/5} = 0,007$$

8. Perhitungan elemen matriks jarak alternatif dari daerah perkiraan perbatasan (Q)

$$G_{ij} = V_{ij} - G_i$$

Kriteria C1:

$$Q_{1,1} = 0,912 - 0,565 = 0,347$$

$$Q_{2,1} = 0,858 - 0,565 = 0,293$$

$$Q_{3,1} = 0,697 - 0,565 = 0,132$$

$$Q_{4,1} = 0,724 - 0,565 = 0,159$$

$$Q_{5,1} = 0,616 - 0,565 = 0,052$$

$$Q_{6,1} = 0,724 - 0,565 = 0,159$$

$$Q_{7,1} = 0,751 - 0,565 = 0,186$$

$$Q_{8,1} = 0,456 - 0,565 = -0,109$$

$$Q_{9,1} = 0,885 - 0,565 = 0,320$$

$$Q_{10,1} = 0,751 - 0,565 = 0,186$$

Kriteria C2:

$$Q_{1,2} = 0,256 - 0,172 = 0,084$$

$$Q_{2,2} = 0,512 - 0,172 = 0,340$$

$$Q_{3,2} = 0,256 - 0,172 = 0,084$$

$$Q_{4,2} = 0,256 - 0,172 = 0,084$$

$$Q_{5,2} = 0,512 - 0,172 = 0,340$$

$$Q_{6,2} = 0,512 - 0,172 = 0,340$$

$$Q_{7, 2} = 0,256 - 0,172 = 0,084$$

$$Q_{8, 2} = 0,512 - 0,172 = 0,340$$

$$Q_{9, 2} = 0,256 - 0,172 = 0,084$$

$$Q_{10, 2} = 0,512 - 0,172 = 0,340$$

Kriteria C3:

$$Q_{1, 3} = 0,208 - 0,054 = 0,154$$

$$Q_{2, 3} = 0,312 - 0,054 = 0,258$$

$$Q_{3, 3} = 0,225 - 0,054 = 0,172$$

$$Q_{4, 3} = 0,190 - 0,054 = 0,137$$

$$Q_{5, 3} = 0,173 - 0,054 = 0,120$$

$$Q_{6, 3} = 0,173 - 0,054 = 0,120$$

$$Q_{7, 3} = 0,208 - 0,054 = 0,154$$

$$Q_{8, 3} = 0,190 - 0,054 = 0,137$$

$$Q_{9, 3} = 0,156 - 0,054 = 0,102$$

$$Q_{10, 3} = 0,190 - 0,054 = 0,137$$

Kriteria C4:

$$Q_{1, 4} = 0,18 - 0,021 = 0,159$$

$$Q_{2, 4} = 0,18 - 0,021 = 0,159$$

$$Q_{3, 4} = 0,09 - 0,021 = 0,069$$

$$Q_{4, 4} = 0,09 - 0,021 = 0,069$$

$$Q_{5, 4} = 0,09 - 0,021 = 0,069$$

$$Q_{6, 4} = 0,09 - 0,021 = 0,069$$

$$Q_{7, 4} = 0,12 - 0,021 = 0,099$$

$$Q_{8, 4} = 0,12 - 0,021 = 0,099$$

$$Q_{9, 4} = 0,15 - 0,021 = 0,129$$

$$Q_{10, 4} = 0,09 - 0,021 = 0,069$$

Kriteria C5:

$$Q_{1, 5} = 0,04 - 0,007 = 0,033$$

$$Q_{2, 5} = 0,08 - 0,007 = 0,073$$

$$Q_{3, 5} = 0,072 - 0,007 = 0,065$$

$$Q_{4, 5} = 0,04 - 0,007 = 0,033$$

$$Q_{5, 5} = 0,04 - 0,007 = 0,033$$

$$Q_{6, 5} = 0,072 - 0,007 = 0,065$$

$$Q_{7, 5} = 0,079 - 0,007 = 0,073$$

$$Q_{8, 5} = 0,072 - 0,007 = 0,065$$

$$Q_{9, 5} = 0,076 - 0,007 = 0,070$$

$$Q_{10, 5} = 0,076 - 0,007 = 0,070$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka diperoleh matriks:

$$Q = \begin{bmatrix} 0,347 & 0,084 & 0,154 & 0,159 & 0,033 \\ 0,293 & 0,340 & 0,258 & 0,159 & 0,073 \\ 0,132 & 0,084 & 0,172 & 0,069 & 0,065 \\ 0,159 & 0,084 & 0,137 & 0,069 & 0,033 \\ 0,052 & 0,340 & 0,120 & 0,069 & 0,033 \\ 0,159 & 0,340 & 0,120 & 0,069 & 0,065 \\ 0,186 & 0,084 & 0,154 & 0,099 & 0,073 \\ -0,109 & 0,340 & 0,137 & 0,099 & 0,065 \\ 0,320 & 0,084 & 0,102 & 0,129 & 0,070 \\ 0,186 & 0,340 & 0,137 & 0,069 & 0,070 \end{bmatrix}$$

9. Perangkingan alternatif dilakukan dengan cara menambah setiap element kriteria dari masing-masing alternatif berdasarkan matriks jarak alternatif dari daerah perkiraan pembatasan (Q)

$$S_1 = 0,347 + 0,084 + 0,154 + 0,159 + 0,033 = 0,777$$

$$S_2 = 0,293 + 0,340 + 0,258 + 0,159 + 0,073 = 1,123$$

$$S_3 = 0,132 + 0,084 + 0,172 + 0,069 + 0,065 = 0,522$$

$$S_4 = 0,159 + 0,084 + 0,137 + 0,069 + 0,033 = 0,482$$

$$S_5 = 0,052 + 0,340 + 0,120 + 0,069 + 0,033 = 0,613$$

$$S_6 = 0,159 + 0,340 + 0,120 + 0,069 + 0,065 = 0,753$$

$$S_7 = 0,186 + 0,084 + 0,154 + 0,099 + 0,073 = 0,596$$

$$S_8 = -0,109 + 0,340 + 0,137 + 0,099 + 0,065 = 0,532$$

$$S_9 = 0,320 + 0,084 + 0,102 + 0,129 + 0,070 = 0,704$$

$$S_{10} = 0,186 + 0,340 + 0,137 + 0,069 + 0,070 = 0,801$$

TABEL VII
 HASIL RANKING

Alternatif	S	Ranking
A1	0,777	3
A2	1,123	1
A3	0,522	9
A4	0,482	10
A5	0,613	6
A6	0,753	4
A7	0,596	7
A8	0,532	8
A9	0,704	5
A10	0,801	2

Dengan penerapan metode MABAC diperoleh hasil dari platform investasi emas pilihan terbaik, Buka Emas yang memiliki nilai preferensi tertinggi 1,123 dan nilai terendah 0,482 pada alternatif A4 yaitu Laku Emas.

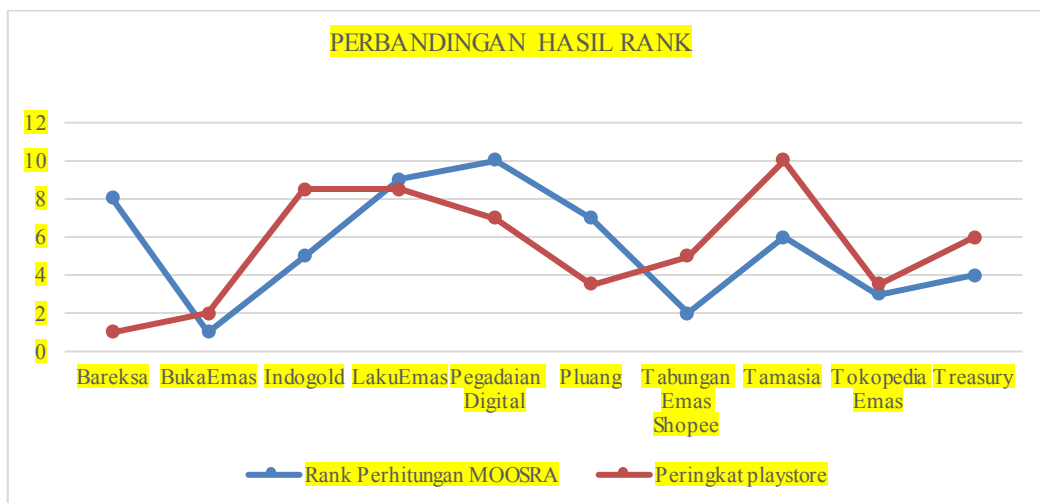
B. Pengujian Menggunakan Korelasi Rank Spearman

X= Rank Perhitungan MABAC

Y= Peringkat Playstore

TABEL VIII
 NILAI N DAN R RANK METODE MABAC

n	10
r Rank	0,806



Gambar III. Grafik perbandingan hasil Rank metode Mabac

X= Rank Perhitungan MOOSRA metode sebelumnya

Y= Peringkat Playstore

TABEL IX
 NILAI N DAN R RANK METODE MOOSRA

n	10
r Rank	0,315



Gambar IV. Grafik Perbandingan hasil Rank metode Moosra

Dari hasil pengujian korelasi rank spearman menunjukkan skor r Rank 0,806 menunjukkan bahwa ada kesesuaian dengan peringkat di playstore dan pada metode Mabac yang dapat disimpulkan bahwa metode Mabac Sudah sesuai dengan tujuan penelitian untuk memberikan kontribusi pada pengembangan teknik pengambilan keputusan dalam pemilihan platform investasi emas online, serta memberikan rekomendasi praktis dan dapat diandalkan kepada para investor.

Dari hasil korelasi rank tersebut menunjukkan bahwa metode Mabac memperoleh nilai r Rank sebesar 0,806, sedangkan metode Moosra hanya memperoleh nilai r Rank sebesar 0,315. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa metode Mabac secara signifikan lebih baik dibandingkan dengan metode Moosra berdasarkan perbandingan nilai r Rank yang lebih tinggi.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode MABAC, disimpulkan bahwa platform investasi emas terbaik dapat ditentukan dengan mempertimbangkan kriteria Rating Ulasan, Integrasi E-commerce, Metode Pembayaran, Mitra, dan Minimal Pembelian. Dalam konteks ini, alternatif terbaik adalah BukaEmas dengan nilai preferensi tertinggi sebesar 1,123 dan nilai terendah sebesar 0,482 pada LakuEmas karena platform tersebut belum terintegrasi E-Commerce, kurangnya jumlah metode pembayaran, belum memiliki jumlah mitra. Oleh karena itu, bagi generasi muda yang tertarik melakukan investasi emas online, BukaEmas dapat dianggap sebagai pilihan yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Setiawan and V. A. Fitria, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Agen Garasi Kreatif Metode Fuzzy Saw," *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–11, 2023, doi: 10.29100/jupi.v8i1.3272.
- [2] S. Situmorang, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kepala Divisi Baru FBS Hotel Menara Lexus Menggunakan Metode ROC dan MABAC," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 6, no. 1, pp. 615–624, 2022, doi: 10.30865/komik.v6i1.5726.
- [3] I. Dwi Permana and A. Syaripudin, "Sistem Penunjang Keputusan Menentukan Guru Terbaik Di Smk Wiraniaga Dengan Metode Multi-Attributive Border Approximation (MABAC) Berbasis Web," *OKTAL J. Ilmu Komput. dan Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 17–26, 2023.
- [4] R. A. A. S. Prayoga, F. Nusyura, and Y. Setiawan, "Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Untuk Memilih Café Dengan Metode Mabac," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 7, no. 2, p. 279, 2023, doi: 10.26798/jiko.v7i2.869.
- [5] H. Ekawati and Yunita, "Penerapan Metode MOOSRA dalam Rekomendasi Platform Investasi Emas Online Terbaik dengan Pembobotan ROC," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 7, no. 2, pp. 778–786, 2023, doi: 10.30865/mib.v7i2.6063.
- [6] T. A. Fikriansyah and T. D. Wismarini, "Sistem Penentuan Juara Kontes Burung Kicau Murai Menggunakan Metode Ahp-Waspas," *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 8, no. 3, pp. 828–838, 2023, doi: 10.29100/jupi.v8i3.3880.
- [7] N. Ndruru, M. Mesran, F. Tinus Waruwu, and D. Putro Utomo, "Penerapan Metode MABAC Untuk Mendukung Pengambilan Keputusan Pemilihan Kepala Cabang Pada PT. Cefa Indonesia Sejahtera Lestari," *Resolusi Rekayasa Tek. Inform. dan Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 36–49, 2020, doi: 10.30865/resolusi.v1i1.11.
- [8] J. H. Lubis, S. Esabella, M. Mesran, D. Desyanti, and D. M. Simanjuntak, "Penerapan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) Dalam Pemilihan Karyawan yang di Non-Aktifkan di Masa Pandemi," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 2, p. 969, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i2.3909.
- [9] H. Jaya, I. Mariami, H. Winata, J. Hutagalung, and N. O. Barus, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Asisten Laboratorium Menggunakan Metode Copras," *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 22, no. 2, p. 360, 2023, doi: 10.53513/jis.v22i2.7999.
- [10] M. Istan, "Implementasi Investasi Emas: Kajian Teoritis dan Praktis Menurut Ekonomi Islam," *Al-Intaj J. Ekon. dan Perbank. Syariah*, vol. 9, no. 1, p. 1, 2023, doi: 10.29300/aij.v9i1.8307.
- [11] M. A. Abdullah and R. T. Aldisa, "Penerapan Metode MABAC pada Penentuan Coffee Shop Terbaik," *J. Ris. Komputer*, vol. 10, no. 1, pp. 338–347, 2023, doi: 10.30865/junikom.v10i1.5820.
- [12] F. Nugroho, A. Triayudi, and M. Mesran, "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Objek Wisata Menerapkan Metode MABAC dan Pembobotan ROC," *JSON J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 121, no. 1, pp. 112–121, 2023, doi: 10.30865/json.v5i1.6822.
- [13] M. M. Mabac, A. Widarma, N. Umniati, and N. Aisah, "Sistem Pendukung Keputusan dengan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Menentukan

Strategi Pemasaran Produk Decision Support System Determines Product Marketing Strategy Using the MABAC Method,” vol. 2, no. September, 2023.

- [14] D. O. Sihombing and A. Cahyadi, “Implementasi Metode MABAC Dalam Pemilihan Mahasiswa Terbaik Dengan Teknik Pembobotan Rank Sum,” *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 4, no. 4, pp. 1008–1018, 2023, doi: 10.47065/josyc.v4i4.4040.
- [15] Wijaya Kusman Batee, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bahan Baku Kayu Terbaik Untuk Kitchen Set Dapur Minimalis Menerapkan Metode MABAC,” *J. Informatics, Electr. Electron. Eng.*, vol. 2, no. 3, pp. 99–106, 2023, doi: 10.47065/jieee.v2i3.894.