

Sistem Rekomendasi Investasi Dengan Metode Berbasis Pembobotan Linear Simple Additive Weighting dan Rank Order Centroid Model

Savitri¹, Iwan Giri Waluyo^{1,*}, Perani Rosyani¹

¹ Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, Tangerang, Indonesia

Email: ¹dosen02410@unpam.ac.id, ²d02370@unpam.ac.id, ³dosen00837@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak—Investasi merupakan aktivitas strategis dalam mengelola dan mengembangkan kekayaan, baik untuk keperluan jangka pendek maupun panjang. Namun, pemilihan instrumen investasi tidak sederhana karena setiap aset memiliki karakteristik yang berbeda-beda, termasuk aspek risiko, likuiditas, dan biaya perawatan. Penelitian ini bertujuan membangun sistem rekomendasi investasi dengan pendekatan Multi-Criteria Decision Making (MCDM), menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Rank Order Centroid (ROC). Lima alternatif investasi yang dievaluasi meliputi emas batangan, properti, perhiasan mewah, karya seni, dan mobil klasik, dengan enam kriteria utama yaitu potensi keuntungan (ROI), likuiditas, risiko, biaya perawatan, popularitas & permintaan, serta ketersediaan (kelangkaan). Pembobotan kriteria dilakukan secara objektif menggunakan metode ROC berdasarkan urutan prioritas dari pakar. Nilai setiap alternatif dinormalisasi dan dihitung skor akhirnya menggunakan SAW. Hasil menunjukkan bahwa emas batangan memiliki skor tertinggi (0.882) dan merupakan investasi yang paling direkomendasikan. Model ini berhasil memberikan rekomendasi yang transparan dan sistematis, serta dapat dikembangkan lebih lanjut dengan data dinamis dan lebih banyak alternatif aset.

Kata Kunci: Investasi; ROC; SAW; Sistem Rekomendasi; SPK.

Abstract—Investment is a strategic activity for managing and growing wealth, whether for short-term or long-term purposes. However, selecting the appropriate investment instrument is not straightforward, as each asset has unique characteristics, including risk level, liquidity, and maintenance costs. This study aims to develop an investment recommendation system using a Multi-Criteria Decision Making (MCDM) approach, specifically by combining the Simple Additive Weighting (SAW) method and the Rank Order Centroid (ROC) technique. The five investment alternatives evaluated in this research are gold bullion, property, luxury jewelry, artwork, and classic cars, assessed against six main criteria: return on investment (ROI), liquidity, risk, maintenance cost, popularity & demand, and availability (scarcity). The ROC method is applied to determine objective weights based on expert-ranked preferences, followed by normalization and scoring of each alternative using the SAW method. The results indicate that gold bullion achieves the highest score (0.882) and is the most recommended investment. This model successfully provides transparent and systematic recommendations and can be further enhanced with dynamic market data and a broader range of investment alternatives.

Keywords: Investment; ROC; SA; Recommendation System; SPK.

1. PENDAHULUAN

Investasi merupakan aktivitas strategis dalam mengelola dan mengembangkan kekayaan, baik untuk keperluan jangka pendek maupun jangka panjang.[1] Dalam praktiknya, pemilihan instrumen investasi sering kali memerlukan pertimbangan yang kompleks, terutama karena adanya variasi karakteristik dari setiap aset. aset[2]Beberapa jenis investasi alternatif seperti emas batangan, properti, perhiasan mewah, karya seni, dan mobil klasik semakin diminati karena menawarkan stabilitas nilai serta potensi keuntungan yang kompetitif. Namun demikian, perbedaan signifikan dalam aspek risiko, likuiditas, dan biaya perawatan menuntut investor untuk melakukan analisis yang cermat sebelum mengambil keputusan.[3].

Dalam proses pemilihan investasi yang optimal, berbagai kriteria evaluasi perlu diperhatikan secara bersamaan. Enam kriteria utama yang dianggap relevan dalam konteks ini meliputi: Potensi Keuntungan (ROI) sebagai indikator prospektif nilai tambah; Likuiditas, yang mencerminkan kemudahan dalam mengubah aset menjadi uang tunai; Risiko (Cost), yang menunjukkan potensi kerugian atau volatilitas nilai; Biaya Perawatan (Cost) yang melekat pada aset fisik; Popularitas & Permintaan, yang memengaruhi daya jual aset di pasar; serta Ketersediaan (Kelangkaan) yang menjadi faktor penting dalam menentukan nilai jangka panjang.

Berbagai penelitian sebelumnya telah menggunakan pendekatan Multi-Criteria Decision Making (MCDM) seperti Analytic Hierarchy Process (AHP), Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) dan Simple Additive Weighting (SAW) [4], [5] dalam proses evaluasi dan pemeringkatan investasi. Meskipun metode-metode tersebut efektif dalam mengolah banyak kriteria, salah satu kelemahan yang sering dijumpai adalah penentuan bobot kriteria yang masih bersifat subjektif, terutama ketika bobot ditentukan secara langsung oleh pengguna tanpa dasar perhitungan sistematis.

Untuk menangani kompleksitas pengambilan keputusan multi-kriteria ini, metode Simple Additive Weighting (SAW) dipilih karena kemampuannya dalam melakukan penilaian terintegrasi berdasarkan bobot dan nilai pada setiap kriteria. SAW memiliki keunggulan dalam fleksibilitas dan kemudahan interpretasi hasil, namun penentuan bobot pada masing-masing kriteria sering kali bersifat subjektif dan berpotensi bias.[6], [7], [8]. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengadopsi metode Simple Additive Weighting (SAW) sebagai dasar penghitungan skor alternatif, dan mengintegrasikannya dengan teknik pembobotan Rank Order Centroid (ROC) untuk menghasilkan bobot kriteria secara objektif berdasarkan urutan peringkat [9]ROC dinilai efektif karena dapat digunakan dalam situasi ketika pengguna hanya mampu memberikan peringkat kepentingan, tanpa perlu memberikan nilai numerik pasti [10], [11], [12].

Penelitian-penelitian sebelumnya yang menggunakan pendekatan hibrida SAW-ROC masih terbatas, dan umumnya berfokus pada kasus pemilihan vendor, lokasi usaha, atau pengadaan barang publik [13], [14], [15]. Padahal, dalam konteks pemilihan investasi alternatif, pendekatan ini sangat potensial untuk dikembangkan lebih lanjut. Di sinilah letak GAP penelitian ini, yaitu memanfaatkan pendekatan SAW-ROC secara kolaboratif untuk membangun sistem rekomendasi investasi berbasis kriteria finansial dan non-finansial pada aset-aset alternatif yang memiliki nilai koleksi dan nilai ekonomi jangka panjang.

Dengan mengintegrasikan SAW dan ROC [16][17], [18], [19], penelitian ini bertujuan membangun sistem rekomendasi investasi yang lebih akurat, transparan, dan objektif. Kontribusi utama dari penelitian ini adalah pada penyusunan model rekomendasi berbasis teknologi yang dapat digunakan oleh investor umum dalam mengambil keputusan strategis. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat mendukung literasi investasi masyarakat dan membantu proses perencanaan keuangan jangka panjang secara lebih sistematis.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode Multi-Criteria Decision Making (MCDM) untuk membangun sistem rekomendasi investasi. Dua metode utama yang digunakan adalah Simple Additive Weighting (SAW) untuk pemeringkatan alternatif, dan Rank Order Centroid (ROC) untuk pembobotan kriteria secara objektif.

a. Simple Additive Weighting (SAW)

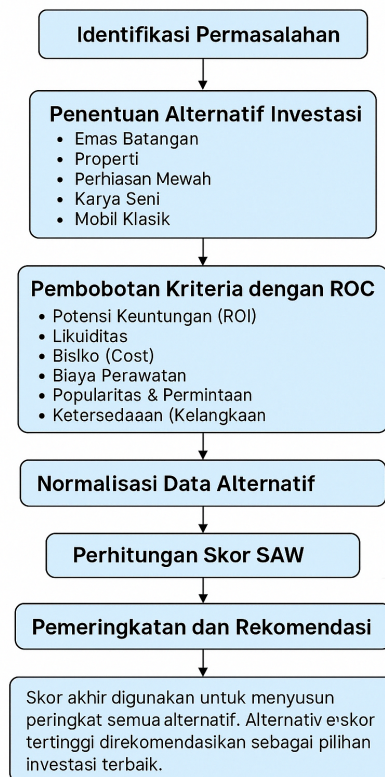
SAW adalah metode pembobotan linier yang menghitung skor total dari setiap alternatif berdasarkan akumulasi nilai kriteria yang telah dinormalisasi dan dibobot. Metode ini dipilih karena sifatnya yang sederhana, efisien, serta mampu memberikan hasil yang transparan dan mudah diinterpretasikan. [20]

b. Rank Order Centroid (ROC)

ROC digunakan untuk menentukan bobot kriteria secara objektif berdasarkan urutan kepentingan yang diberikan oleh pakar atau pengguna. ROC sangat berguna ketika pengguna tidak dapat memberikan nilai bobot eksplisit, tetapi mampu mengurutkan kriteria berdasarkan tingkat prioritas [12]

c. Tahapan Penelitian

Gambar 1 merupakan alur penelitian kami untuk menyelesaikan penelitian ini, jelas dengan tahapan-tahapan dan keterangannya setelah gambar.



Gambar 1. Alur Penelitian

a. Identifikasi Permasalahan

Langkah awal adalah mengidentifikasi kebutuhan akan sistem rekomendasi investasi yang bersifat otomatis dan berbasis teknologi untuk membantu investor dalam memilih instrumen investasi yang optimal.

b. Penentuan Alternatif Investasi

Lima alternatif investasi dipertimbangkan, yaitu:

1. Emas Batangan
2. Properti
3. Perhiasan Mewah
4. Karya Seni
5. Mobil Klasik

Alternatif ini dipilih karena masing-masing memiliki potensi ekonomi jangka panjang namun dengan karakteristik risiko, likuiditas, dan biaya yang bervariasi

c. Penentuan Kriteria Evaluasi

Kriteria yang digunakan dalam evaluasi alternatif investasi adalah:

1. Potensi Keuntungan (ROI) – seberapa besar imbal hasil yang mungkin diperoleh.
2. Likuiditas – kemudahan dalam menjual kembali aset tersebut.
3. Risiko (Cost) – potensi kerugian dari fluktuasi nilai atau faktor eksternal.
4. Biaya Perawatan – ongkos pemeliharaan rutin agar aset tetap bernilai.
5. Popularitas & Permintaan – daya tarik dan volume pencarian aset di pasar.
6. Ketersediaan (Kelangkaan) – tingkat kelangkaan yang berdampak pada harga.

d. Pembobotan Kriteria dengan ROC

Bobot kriteria ditentukan menggunakan metode Rank Order Centroid (ROC) berdasarkan ranking yang diberikan oleh pakar/investor.

$$\omega_i = \frac{1}{6} \sum_{j=i}^6 \frac{1}{j}$$

Bobot untuk setiap kriteria dalam metode Rank Order Centroid (ROC) dihitung dengan menjumlahkan nilai kebalikan dari posisi peringkat kriteria tersebut hingga posisi terakhir, kemudian hasilnya dibagi dengan jumlah total kriteria. Secara umum, jika terdapat n kriteria dan sebuah kriteria menempati posisi ke- i dalam urutan prioritas, maka bobot kriteria tersebut diperoleh dengan menjumlahkan nilai $\frac{1}{j}$ dari $j = i$ hingga $j = n$, lalu membaginya dengan n . Semakin tinggi peringkat suatu kriteria (semakin prioritas), maka nilai bobotnya akan semakin besar

e. Normalisasi Data Alternatif

Data kriteria dinormalisasi sesuai sifat kriteria (benefit atau cost).

Untuk benefit: $r_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{j,max}}$

Untuk cost: $r_{ij} = \frac{x_{j,min}}{x_{ij}}$

Proses normalisasi data bertujuan untuk menyetarakan skala antar nilai pada setiap kriteria, agar dapat dibandingkan secara adil dalam proses pengambilan keputusan multikriteria. Normalisasi dilakukan dengan menyesuaikan jenis kriteria, yaitu *benefit* atau *cost*. Untuk kriteria yang bersifat benefit, di mana nilai yang lebih tinggi lebih diinginkan, normalisasi dilakukan dengan cara membagi nilai aktual dari suatu alternatif terhadap nilai maksimum pada kriteria tersebut, yaitu $r_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{j,max}}$. Sementara itu, untuk kriteria yang bersifat cost, di mana nilai yang lebih rendah lebih diinginkan, normalisasi dilakukan dengan membagi nilai minimum dari kriteria terhadap nilai aktual alternatif, yaitu $r_{ij} = \frac{x_{j,min}}{x_{ij}}$. Hasil normalisasi ini akan menghasilkan nilai antara 0 hingga 1, yang kemudian digunakan dalam tahap perhitungan skor akhir.

f. Perhitungan Skor SAW

Mengalikan bobot kriteria dengan nilai ternormalisasi, lalu menjumlahkan untuk memperoleh skor akhir tiap alternatif.

$$V_i = \sum (w_j X r_{ij})$$

Dalam rumus perhitungan skor akhir metode Simple Additive Weighting (SAW), V_i menyatakan skor total yang diperoleh oleh alternatif ke- i . Nilai ini diperoleh dari hasil penjumlahan semua hasil perkalian antara bobot dan nilai normalisasi untuk setiap kriteria. Simbol w_j menunjukkan bobot dari kriteria ke- j , yang mencerminkan tingkat kepentingan kriteria tersebut dalam pengambilan keputusan. Sementara itu, r_{ij} adalah nilai normalisasi dari alternatif ke- i terhadap kriteria ke- j , yang sudah disesuaikan berdasarkan jenis kriteria (benefit atau cost). Kombinasi dari ketiga komponen ini menghasilkan nilai agregat yang menjadi dasar untuk menentukan peringkat setiap alternatif.

g. Pemeringkatan dan Rekomendasi

Skor akhir digunakan untuk menyusun peringkat semua alternatif. Alternatif dengan skor tertinggi direkomendasikan sebagai pilihan investasi terbaik. Sistem ini menghasilkan peringkat yang tidak hanya berdasarkan satu indikator tetapi mencakup keseluruhan aspek investasi yang relevan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Alternatif Investasi

Lima alternatif investasi yang dianalisis:

- a. Emas Batangan
- b. Properti
- c. Perhiasan Mewah
- d. Karya Seni
- e. Mobil Klasik

3.2 Kriteria dan Skala Penilaian

Tabel 1 merupakan tabel untuk menentukan skala penilaian untuk setiap kriteria yang sudah di tentukan. Pada tabel 1 ada 5 kriteria yang sudah di tentukan dengan tipe kriteria juga.

Tabel 1. Tabel kriteria dan skala penilaian

Kode	Kriteria	Tipe	Skala Penilaian
C1	Potensi Keuntungan (ROI)	Benefit	1–5 (Semakin tinggi ROI, semakin baik)
C2	Likuiditas	Benefit	1–5 (Semakin mudah dijual, semakin baik)
C3	Risiko (Cost)	Cost	1–5 (Semakin rendah risiko, semakin baik)
C4	Biaya Perawatan	Cost	1–5 (Semakin rendah biaya, semakin baik)
C5	Popularitas & Permintaan	Benefit	1–5 (Semakin populer, semakin baik)
C6	Ketersediaan (Kelangkaan)	Benefit	1–5 (Semakin langka, semakin bernilai)

3.3 Data Penilaian Alternatif

Tabel 2 merupakan tabel data penilaian yang didapatkan berdasarkan hasil pengamatan kami melalui web dan riset internet sehingga menghasilkan tabel hasil kriteria yang siap akan di hitung.

Tabel 2. Data penilaian

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Emas Batangan	4	5	2	1	5	2
Properti	5	3	3	3	4	3
Perhiasan Mewah	3	4	3	2	3	3
Karya Seni	4	2	4	4	2	5
Mobil Klasik	3	2	5	4	4	4

3.4 Pembobotan Kriteria dengan ROC

Ranking prioritas dari pakar:

- a. ROI (C1)
- b. Likuiditas (C2)
- c. Risiko (C3)
- d. Popularitas (C5)
- e. Ketersediaan (C6)
- f. Biaya Perawatan (C4)

Hitung bobot ROC (n = 6):

$$\omega_i = \frac{1}{6} \sum_{j=1}^6 \frac{1}{j}$$

- a. ROI Peringkat 1

$$W_1 = \frac{1}{6} \left(\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} \right) = \frac{1}{6} (1 + 0.5 + 0.333 + 0.25 + 0.2 + 0.167) = 0.4083$$

- b. ROI Peringkat 2

$$W_2 = \frac{1}{6} \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} \right) = \frac{1}{6} (0.5 + 0.333 + 0.25 + 0.2 + 0.167) = 0.2417$$

- c. ROI peringkat 3

$$W_3 = \frac{1}{6} \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} \right) = \frac{1}{6} (0.333 + 0.25 + 0.2 + 0.167) = 0.1583$$

- d. ROI peringkat 4

$$W_4 = \frac{1}{6} \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} \right) = \frac{1}{6} (0.25 + 0.2 + 0.167) = 0.1028$$

e. ROI peringkat 5

$$W_5 = \frac{1}{6} \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{6} \right) = \frac{1}{6} (0.2 + 0.167) = 0.0611$$

f. ROI peringkat 6

$$W_6 = \frac{1}{6} \left(\frac{1}{6} \right) = \frac{1}{6} (0.167) = 0.0278$$

Hasil bobot, Tabel 3 adalah tabel hasil perhitungan metode ROC dengan 6 bobot yang telah di tentukan.

Tabel 3. Hasil perhitungan bobot ROC

Kriteria	Ranking	Bobot ROC
C1	1	0.4083
C2	2	0.2417
C3	3	0.1583
C5	4	0.1028
C6	5	0.0611
C4	6	0.0278

3.5 Normalisasi Matriks Keputusan

Untuk **benefit**: $r_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{j,max}}$

Untuk **cost**: $r_{ij} = \frac{x_{j,min}}{x_{ij}}$

Tabel 4 adalah hasil perhitungan normalisasi berdasarkan rumus yang sudah di tentukan, jika tipenya benefit maka nilai maksimal dari setiap kriteria akan menjadi pembaginya. Sedangkan jika tipenya cost maka akan di bagi dengan nilai setiap kriteria yang sudah ada.

Tabel 4. Hasil normalisasi

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Emas Batangan	4/5	5/5	2/2	1/1	5/5	2/5
Properti	5/5	3/5	2/3	1/3	4/5	3/5
Perhiasan Mewah	3/5	4/5	2/3	1/2	3/5	3/5
Karya Seni	4/5	2/5	2/4	1/4	2/5	5/5
Mobil Klasik	3/5	2/5	2/5	1/4	4/5	4/5

Berikut Tabel 5 merupakan Hasil normalisasi matrik Keputusan Dimana nilainya tidak akan lebih dari 1.

Tabel 5. Hasil perhitungan normalisasi

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Emas Batangan	0.8	1	1	1	1	0.4
Properti	1	0.6	0.667	0.333	0.8	0.6
Perhiasan Mewah	0.6	0.8	0.667	0.5	0.6	0.6
Karya Seni	0.8	0.4	0.5	0.25	0.4	1
Mobil Klasik	0.6	0.4	0.4	0.25	0.8	0.8

3.6 Perhitungan Perangkingan

$$V_i = \sum (w_j X r_{ij})$$

a. Emas Batangan

$$V1 = (0.4083 \times 0.8) + (0.2417 \times 1) + (0.1583 \times 1) + (0.1028 \times 1) + (0.0611 \times 1) + (0.0278 \times 0.4) = 0.90166$$

b. Properti

$$V2 = (0.4083 \times 1) + (0.2417 \times 0.6) + (0.1583 \times 0.667) + (0.1028 \times 0.333) + (0.0611 \times 0.8) + (0.0278 \times 0.6) = 0.758699$$

c. Perhiasan Mewah

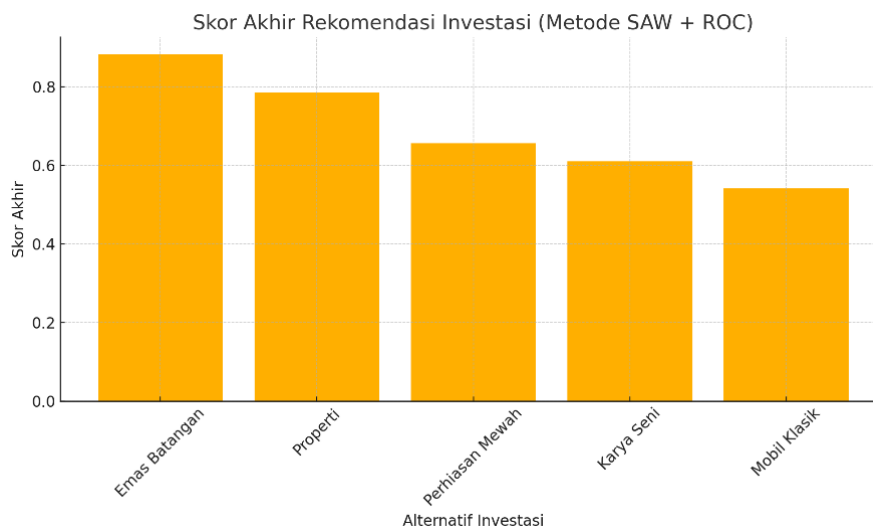
$$V3 = (0.4083 \times 0.6) + (0.2417 \times 0.8) + (0.1583 \times 0.667) + (0.1028 \times 0.5) + (0.0611 \times 0.6) + (0.0278 \times 0.6) = 0.648666$$

d. Karya Seni

$$V4 = (0.4083 \times 0.8) + (0.2417 \times 0.4) + (0.1583 \times 0.5) + (0.1028 \times 0.25) + (0.0611 \times 0.4) + (0.0278 \times 1) = 0.58041$$

e. Mobil Klasik

$$V5 = (0.4083 \times 0.6) + (0.2417 \times 0.4) + (0.1583 \times 0.4) + (0.1028 \times 0.25) + (0.0611 \times 0.8) + (0.0278 \times 0.8) = 0.5018$$



Gambar 1. Hasil perankingan setiap alternatif

Gambar 1 merupakan Hasil perhitungan skor akhir menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) yang telah dipadukan dengan pembobotan objektif Rank Order Centroid (ROC) menunjukkan bahwa:

- Emas Batangan memperoleh skor tertinggi sebesar 0.882, menempati peringkat pertama sebagai pilihan investasi paling direkomendasikan. Hal ini konsisten dengan karakteristik emas yang memiliki likuiditas tinggi, risiko rendah, serta biaya perawatan yang minimal, menjadikannya pilihan unggulan untuk berbagai profil investor.
- Properti berada di peringkat kedua dengan skor 0.785, menawarkan potensi keuntungan yang tinggi serta stabilitas nilai jangka panjang. Kelemahan properti terletak pada likuiditas yang relatif lebih rendah dan biaya perawatan yang tidak kecil.
- Perhiasan Mewah menempati posisi ketiga (skor 0.655), menunjukkan nilai investasi yang masih cukup kompetitif, terutama dalam aspek estetika, nilai historis, dan permintaan pasar. Namun, nilai keuntungan dan ketersediaannya cenderung moderat.
- Karya Seni menempati peringkat keempat (0.610). Nilai investasinya sangat tergantung pada kelangkaan dan persepsi pasar, serta cenderung memiliki likuiditas rendah dan risiko tinggi.
- Mobil Klasik, meskipun menarik dari sisi popularitas dan kelangkaan, justru berada di peringkat kelima (0.541). Hal ini disebabkan oleh tingginya biaya perawatan, risiko nilai fluktuatif, dan likuiditas yang rendah.

4. KESIMPULAN

Model ini berhasil menunjukkan bahwa aset dengan profil risiko rendah, likuiditas tinggi, dan biaya perawatan minimal cenderung lebih direkomendasikan. Penggunaan metode ROC dalam pembobotan memberikan distribusi bobot yang rasional tanpa bias numerik, sedangkan metode SAW membantu mengintegrasikan semua nilai untuk menghasilkan keputusan akhir yang transparan. Metode SAW yang dikombinasikan dengan ROC berhasil menghasilkan sistem rekomendasi investasi yang objektif dan terukur. Emas batangan direkomendasikan sebagai pilihan utama berdasarkan enam kriteria yang digunakan. Sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut untuk mencakup lebih banyak alternatif serta mengintegrasikan data pasar secara real-time. Dengan model ini juga kita dapat melihat bahwa emas batangan menjadi rekomendasi paling utama untuk di jadikan investasi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

REFERENCES

- [1] M. Irfan, "Peran Lingkungan Kerja, Keadilan Organisasi, dan Budaya Organisasi terhadap Kepuasan Kerja Karyawan," *Ekonomi, Keuangan, Investasi dan Syariah (EKUITAS)*, vol. 3, no. 3, pp. 434–439, 2022, doi: 10.47065/ekuitas.v3i3.1315.
- [2] Ajib Bahauddin, Aang Suryana, Muhammad Arrasyid, Perani Rosyani, and Saprudin, "Decision Support System Analysis of School Promotion Media Selection using MABAC, OCRA And CODAS Methods," *International Journal of Integrative Sciences*, vol. 2, no. 12, pp. 1967–1990, 2023, doi: 10.55927/ijis.v2i12.7235.
- [3] Z. Razi, R. Rizky, J. Salat, and N. Imania, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Skincare Untuk Wajah Sensitif di Klinik Kecantikan La Beautee Care Blok Sawah Dengan Metode Topsis dan Metode SAW Berbasis Web," *Jurnal Real Riset*, vol. 5, pp. 219–226, 2023, doi: 10.47647/jrr.
- [4] K. Kiracı and E. Akan, "Journal of Air Transport Management Aircraft selection by applying AHP and TOPSIS in interval type-2 fuzzy sets," *J Air Transp Manag*, vol. 89, no. September, p. 101924, 2020, doi: 10.1016/j.jairtraman.2020.101924.

- [5] M. A. Noviansyah, I. Cholissodin, and B. Rahayudi, "Penerapan Metode AHP dan TOPSIS sebagai Sistem Pendukung Keputusan untuk Pemilihan Laptop Baru dan Bekas sebagai Media Penunjang Pembelajaran Masa dan Pasca Pandemi COVID-19," 2021. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [6] F. Novyanto and E. Nurraharjo, "Penentuan Jenis Kayu Untuk Bahan Meubel Dengan Metode Saw," *Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronik*, vol. 5, no. 2, pp. 191–200, 2022, doi: 10.36595/jire.v5i2.683.
- [7] D. Hermansyah and F. P. Sihotang, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Staf Marketing Terbaik Menggunakan Metode SAW," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi*, vol. 3, no. 2, pp. 303–312, 2022, doi: 10.35957/jtsi.v3i2.3039.
- [8] A. H. Mujianto, A. S. Sajiyanto, and H. Sucipto, "Implementasi Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (Smart) Pada Sistem Informasi Penentuan Beasiswa Berbasis Website," 2023.
- [9] J. H. Lubis and F. N. Hakim, "Penerapan Metode WASPAS (Weighted Aggregated Sum Product) dan ROC (Rank Oder Centroid) Dalam Penentuan Bimbingan Belajar Terbaik," *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 3, no. 6, pp. 1031–1039, 2023, doi: 10.30865/klik.v3i6.945.
- [10] Yono Cahyono *et al.*, "Application of Decision Support System in Determining the Best Physics Learning Media Aids Using VIKOR, EDAS, and EXPROM II Methods," *International Journal of Integrative Sciences*, vol. 2, no. 12, pp. 2033–2054, 2023, doi: 10.55927/ijis.v2i12.7351.
- [11] M. Mesran and D. P. Indini, "Analisis Dalam Pendukung Keputusan Seleksi Content Creator Mahasiswa Terbaik Menerapkan Metode EDAS dan ROC," *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, vol. 4, no. 4, pp. 912–921, 2023, doi: 10.47065/josyc.v4i4.4093.
- [12] S. Damanik and D. P. Utomo, "Implementasi Metode ROC (Rank Order Centroid) Dan Waspas Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kerjasama Vendor," ... *Teknologi Informasi dan ...*, vol. 4, pp. 242–248, 2020, doi: 10.30865/komik.v4i1.2690.
- [13] J. Nasional, S. Informasi, R. Puspita, and A. Cahyono, "Sistem Penentuan Kualitas Hewan Qurban di Indonesia dengan Metode SAW," vol. 02, pp. 44–51, 2021.
- [14] N. D. Apriani, N. Krisnawati, and Y. Fitrisari, "Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode SAW Dalam Pemilihan Guru Terbaik," vol. 1, no. 1, pp. 37–45, 2021.
- [15] I. A. Setyani and Y. R. Sipayung, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Siswa Berprestasi dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting)," *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, vol. 4, no. 4, p. 632, 2023, doi: 10.30865/json.v4i4.6179.
- [16] Woro Agus Nurtiyanto, Perani Rosyani, Ines Heidiani Iksar, Muhammad Syam Noverick, Galuh Surya Permana, and Bagus Wicaksono, "Decision Support System for Performance Assessment of Honoray Personnel Applying MABAC, MOORA, and ARAS Method with a Combination of ROC Weighthing," *International Journal of Integrative Sciences*, vol. 2, no. 12, pp. 2067–2086, 2023, doi: 10.55927/ijis.v2i12.7378.
- [17] M. Irvan and H. Limansyah, "Penilaian Kompetensi Soft Skill Karyawan Terbaik Berbasis Web Dengan Metode SAW," *Sistem Pendukung Keputusan dengan Aplikasi*, vol. 1, no. 2, pp. 79–88, 2022, doi: 10.55537/spk.v1i2.154.
- [18] A. I. Lubis, P. Sihombing, and E. B. Nababan, "Comparison SAW and MOORA Methods with Attribute Weighting Using Rank Order Centroid in Decision Making," pp. 127–131, 2020.
- [19] I. P. E.- Issn, S. Liang, and M. R. Muhtarom, "Computer Based Information System Journal Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penilaian Siswa Dengan Metode Saw (Simple Additive Weighting)," vol. 01, pp. 23–36, 2021.
- [20] E. Nurelasari *et al.*, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perumahan KPR Terbaik dengan Metode SAW," vol. 10, no. 02, pp. 52–59, 2021.