Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology
Homepage: https://journal.ilmudata.co.id/index.php/ijmst
Vol. 4 No. 3 (2026) pp: 4139-4147
P-ISSN: 2986-6790, e-ISSN: 2986-6782

Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Bank Digital Indonesia Menggunakan Metode AHP CoCoSo

Bhathiya Dharmawan, Gede Surya Mahendra
Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha
bhathiya@student.undiksha.ac.id, gmahendra@undiksha.ac.id

Abstrak

Pesatnya pertumbuhan industri bank digital di Indonesia menghadirkan beragam pilihan layanan khususnya yang sudah dinaungi Otoritas Jasa Keuangan (OJK), sehingga menimbulkan kompleksitas bagi calon nasabah dalam memilih platform yang sesuai dengan preferensi personal. Proses pemilihan konvensional cenderung mengandalkan persepsi subjektif atau indikator tunggal tanpa mengevaluasi aspek teknis dan finansial secara menyeluruh. Penelitian ini bertujuan untuk membangun dan mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web dengan pendekatan personalisasi menggunakan metode Hybrid Analytic Hierarchy Process (AHP) dan Combined Compromise Solution (CoCoSo), serta mengevaluasi akurasi model terhadap data Ground Truth dari 76 responden. Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot global kriteria individual pada 14 sub-kriteria multidimensi yang mencakup Performa Aplikasi, Laporan Keuangan, dan User Experience berbasis HEART Framework. Algoritma CoCoSo kemudian mengagregasikan fungsi aditif dan multiplikatif guna menghasilkan rekomendasi peringkat personalisasi. Hasil pemeringkatan individual menunjukkan bahwa Jenius (53%) dan Seabank (46%) secara dominan menguasai posisi rekomendasi utama. Evaluasi performa makro terhadap preferensi aktual nasabah membuktikan tingkat presisi yang tinggi, dengan capaian akurasi klasifikasi Confusion Matrix sebesar 71,36%, Mean Absolute Error (MAE) sebesar 4,23 poin peringkat, dan Spearman Rank Correlation positif sebesar 0,33. Temuan ini mengonfirmasi bahwa model AHP-CoCoSo memiliki presisi, stabilitas, dan keselarasan yang tinggi terhadap preferensi pasar, sehingga sangat andal difungsikan sebagai mesin utama rekomendasi pemilihan bank digital di Indonesia.

Kata kunci: *Sistem Pendukung Keputusan, Rekomendasi Bank Digital, Hybrid AHP CoCoSo, MCDM Personalisasi, Evaluasi Model*

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan signifikan dalam sektor perbankan di Indonesia, di mana adopsi layanan bank digital meningkat pesat untuk memudahkan transaksi nasabah tanpa keterbatasan kantor cabang (Ainul Avwa et al., 2024). Saat ini terdapat 17 bank digital yang terdaftar dan diawasi oleh Otoritas Jasa Keuangan (OJK), seperti Seabank, Bank Jago, Jenius, hingga Neobank, yang masing-masing menawarkan fitur unggulan, suku bunga, serta skema biaya yang beragam (Abdullah, 2025). Banyaknya pilihan alternatif ini menciptakan kompleksitas bagi calon nasabah dalam menentukan platform yang paling sesuai dengan kebutuhan mereka. Dalam praktiknya, nasabah cenderung mengambil keputusan secara subjektif atau hanya mempertimbangkan satu indikator saja seperti total rating aplikasi, tanpa mengevaluasi aspek fundamental lain secara komprehensif. Kondisi ini menegaskan pentingnya Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis Multi-Criteria Decision-Making (MCDM) untuk mengolah kriteria yang heterogen secara objektif dan terstruktur (Al-Tarawneh et al., 2025).

Sejumlah penelitian terdahulu telah menerapkan metode MCDM untuk memecahkan masalah pemilihan aplikasi finansial (Agustina & Sutinah, 2022; Arif & Sulaiman, 2023; Gaputra & Purnomo, 2024; Nurelasari et al., 2024). Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) secara luas dipilih sebagai penentu bobot kriteria karena kemampuannya memecah permasalahan kompleks menjadi struktur hierarki serta memiliki verifikasi *Consistency Ratio* ($CR < 0.1$) untuk menekan bias penilaian (Mahendra & Nugraha, 2020; Mustofa et al., 2023). Pada tahap pemeringkatan alternatif, penelitian terdahulu umumnya mengombinasikan AHP dengan metode klasik seperti TOPSIS, SAW, maupun MARCOS (Mahendra et al., 2020; Mahendra & Nugraha, 2020). Meskipun demikian, penerapan metode generasi baru seperti *Combined Compromise Solution* (CoCoSo) masih sangat terbatas dalam kasus bank digital. Metode CoCoSo mengintegrasikan dua model agregasi utama, yaitu *Weighted Sum Model* (WSM) dan *Weighted Product Model* (WPM), yang kemudian dievaluasi menggunakan tiga strategi fungsi

kompromi berbeda (k_a, k_b, k_c) (Yazdani et al., 2018). Penggabungan strategi ini memberikan ketahanan matematis yang tinggi dalam menyeimbangkan nilai kompromi antar-kriteria (Deliani & Triase, 2025; Widia Wulandari et al., 2026).

Alasan utama dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengisi celah penelitian melalui penerapan model *Hybrid* AHP-CoCoSo pada kasus rekomendasi bank digital. Penambahan nilai kebaruan dari penelitian ini terletak pada penggunaan 14 sub-kriteria multidimensi yang mencakup Performa Aplikasi, Laporan Keuangan, serta *User Experience* berbasis HEART Framework (Aisyah et al., 2023; Naufal Kurniawan et al., 2024). Selain itu, validasi performa model AHP-CoCoSo diuji secara langsung terhadap data keputusan aktual dari 76 responden nasabah menggunakan tiga metrik evaluasi formal, yaitu *Confusion Matrix*, *Mean Absolute Error* (MAE), dan *Spearman Rank Correlation* (Ivan Maulana et al., 2022; Khasan et al., 2024; Sałabun & Urbaniak, 2020; Ulya et al., 2024).

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun dan mengimplementasikan metode AHP-CoCoSo dalam Sistem Pendukung Keputusan pemeringkatan bank digital di Indonesia, serta menganalisis tingkat presisi dan akurasi rekomendasi yang dihasilkan terhadap data *Ground Truth* di lapangan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi bank digital yang rasional dan objektif bagi calon nasabah sekaligus memberikan kontribusi akademis terkait efektivitas metode CoCoSo pada domain teknologi finansial.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan tahapan penelitian mencakup identifikasi variabel, pengumpulan data mentah, pembobotan kriteria menggunakan *Analytic Hierarchy Process* (AHP), pemeringkatan alternatif menggunakan *Combined Compromise Solution* (CoCoSo), serta evaluasi performa model terhadap data *Ground Truth*.

2.1. Dataset dan Identifikasi Variabel

Objek penelitian terdiri dari 17 bank digital terdaftar dan diawasi oleh OJK di Indonesia, meliputi Line Bank, Bank Jago, Aladin, UOB TMRW, Seabank, Jenius, Blu by BCA Digital, Bank Raya, MotionBank, Neobank, Capital Flex, Digibank, Krom Bank, Superbank, Bank Saqu, Allo Bank, dan HiBank. Evaluasi multi-kriteria memanfaatkan 3 kriteria utama dan 14 sub-kriteria. Kriteria Performa Aplikasi (K_1) terdiri dari Ukuran File (*Cost*), Total Rating, User Rated, Total Install, dan *Release Date* (*Benefit*). Kriteria Laporan Keuangan (K_2) terdiri dari Giro, Tabungan, Deposito, dan Laba Bersih (*Benefit*). Kriteria *User Experience* (K_3) diukur melalui *HEART Framework* yang mencakup *Happiness*, *Engagement*, *Adoption*, *Retention*, dan *Task Success* (*Benefit*) (Rodden et al., 2010). Data kualitatif UX dikumpulkan dari kuesioner skala Likert terhadap 76 responden nasabah yang telah teruji validitasnya dengan $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$ dan reliabilitasnya dengan Cronbach's Alpha = 0.910 (Sugiono et al., 2020).

2.2. Pembobotan Kriteria AHP

Metode AHP digunakan untuk mentransformasikan persepsi subjektif responden menjadi bobot prioritas kriteria yang logis. Penilaian dilakukan melalui matriks perbandingan berpasangan menggunakan skala Saaty (1–9) (Saaty, 1987). Verifikasi konsistensi penilaian dihitung menggunakan nilai *Consistency Ratio* (CR) melalui persamaan:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (1)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2)$$

Di mana CI merupakan Consistency Index, $\lambda_{\max}$ adalah nilai eigen maksimum, n adalah jumlah elemen, dan RI adalah Random Index yang mengacu pada nilai Alonso-Lamata RI *Values* yaitu $RI = 0.5245$ untuk $n = 3$, $RI = 0.8815$ untuk $n = 4$, dan $RI = 1.1086$ untuk $n = 5$). Bobot kriteria dinyatakan konsisten secara matematis dan layak digunakan apabila nilai $CR < 0.1$.

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i3.13179
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

2.3. Pemeringkatan Alternatif Metode CoCoSo

Metode CoCoSo menggabungkan agregasi aditif WSM dan multiplikatif WPM untuk menghasilkan pemeringkatan yang stabil. Tahapan komputasi CoCoSo dijalankan melalui langkah-langkah berikut (Yazdani et al., 2018):

Langkah pertama, melakukan normalisasi matriks keputusan (r_{ij}) dengan *Compromise Min-Max Scaling*

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_i(x_{ij})}{\max_i(x_{ij}) - \min_i(x_{ij})} \quad \text{(untuk kriteria } \textit{Benefit}\text{)} \tag{3}$$

$$r_{ij} = \frac{\max_i(x_{ij}) - x_{ij}}{\max_i(x_{ij}) - \min_i(x_{ij})} \quad \text{(untuk kriteria } \textit{Cost}\text{)} \tag{4}$$

Langkah kedua, menghitung skor aditif terbobot (S_i) dan skor power terbobot (P_i):

$$S_i = \sum_{j=1}^{n} (w_j \cdot r_{ij}) \tag{5}$$

$$P_i = \sum_{j=1}^{n} (r_{ij})^{w_j} \tag{6}$$

Langkah ketiga, mengalkulasi tiga fungsi strategi kompromi (k_{ia}, k_{ib}, k_{ic}) dengan parameter $\lambda = 0.5$:

$$k_{ia} = \frac{P_i + S_i}{\sum(P_i + S_i)} \tag{7}$$

$$k_{ib} = \frac{S_i}{\min(S_i)} + \frac{P_i}{\min(P_i)} \tag{8}$$

$$k_{ic} = \frac{\lambda S_i + (1-\lambda)P_i}{\lambda \max(S_i) + (1-\lambda)\max(P_i)} \tag{9}$$

Langkah keempat, menentukan nilai preferensi akhir (K_i) untuk mengurutkan rekomendasi bank digital dari skor tertinggi ke terendah:

$$K_i = (k_{ia} \cdot k_{ib} \cdot k_{ic})^{\frac{1}{3}} + \frac{1}{3}(k_{ia} + k_{ib} + k_{ic}) \tag{10}$$

2.4. Evaluasi Performa Model

Validitas dan presisi luaran model AHP-CoCoSo diuji secara komprehensif terhadap data preferensi aktual dari 76 responden nasabah menggunakan tiga metrik evaluasi:

Pertama, *Confusion Matrix* berbasis klasifikasi biner digunakan untuk mengukur akurasi pengelompokan alternatif ke dalam kategori "Direkomendasikan" (Top-N) dan "Tidak Direkomendasikan". Nilai akurasi dihitung melalui persamaan (Ivan Maulana et al., 2022):

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i3.13179
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

$$\text{Accuracy} = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \times 100\% \quad (11)$$

Di mana TP adalah True Positive, TN adalah True Negative, FP adalah False Positive, dan FN adalah False Negative

Kedua, *Mean Absolute Error* (MAE) digunakan untuk mengukur rata-rata besaran deviasi atau pergeseran posisi peringkat alternatif rekomendasi sistem terhadap posisi aktual pada *Ground Truth*. Persamaan MAE dirumuskan sebagai (Ulya et al., 2024):

$$\text{MAE} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} |\, y_i - \hat{y}_i| \quad (12)$$

Di mana y_i merupakan posisi peringkat riil *Ground Truth*, $\hat{y}_i$ adalah posisi peringkat luaran sistem, dan *N* adalah jumlah sampel yang dievaluasi.

Ketiga, *Spearman Rank Correlation* (ρ) digunakan untuk mengevaluasi tingkat keselarasan arah atau korelasi hubungan monotonik dari keseluruhan struktur hierarki peringkat global terhadap data acuan (Sałabun & Urbaniak, 2020). Mengingat karakteristik *Ground Truth* terikat pada *incomplete preferences*, sisa 12 alternatif dialokasikan menggunakan metode peringkat tengah dengan nilai konstan 11.5. Koefisien korelasi dihitung menggunakan persamaan (Sałabun & Urbaniak, 2020; Shekhovtsov & Sałabun, 2020):

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^{m}(R_i - \bar{R})\,(G_i - \bar{G})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m}(R_i - \bar{R})^2 \sum_{i=1}^{m}(G_i - \bar{G})^2}} \quad (13)$$

Di mana R_i adalah peringkat sistem, G_i adalah peringkat konversi *Ground Truth*, serta $\bar{R}$ dan $\bar{G}$ adalah nilai rata-rata dari masing-masing variabel peringkat.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Pembobotan Kriteria AHP

Penentuan bobot kepentingan kriteria dilakukan secara individual berdasarkan penilaian dari masing-masing 76 responden nasabah. Setiap responden mengisi matriks perbandingan berpasangan untuk 3 kriteria utama dan 14 sub-kriteria menggunakan skala intensitas Saaty (1–9) (Saaty, 1987). Konsistensi jawaban setiap individu diverifikasi menggunakan nilai *Consistency Ratio* (CR) dengan acuan Alonso-Lamata RI *Values* (Alonso & Lamata, 2006). Seluruh data pembobotan dari 76 responden yang digunakan dalam penelitian ini dinyatakan valid dan konsisten secara matematis karena memenuhi syarat $CR < 0.1$.

Hasil ekstraksi AHP menunjukkan variasi preferensi yang dinamis antar-individu, di mana tidak ada satu pun vektor bobot tunggal yang dipaksakan untuk seluruh sampel. Sebagai ilustrasi alur komputasi personal pada Responden 1 (R-01), penilaian perbandingan berpasangan menghasilkan bobot kriteria utama untuk Performa Aplikasi sebesar 0.63, Laporan Keuangan sebesar 0.11, dan *User Experience* sebesar 0.26, dengan nilai $CR = 0.04$. Perkalian antara bobot kriteria utama dan bobot sub-kriteria individu menghasilkan vektor bobot global bagi R-01. Pada dimensi Performa Aplikasi, diperoleh bobot global untuk Ukuran File sebesar 0.04, Total Rating sebesar 0.24, User Rated sebesar 0.06, Total Install sebesar 0.23, dan *Release Date* sebesar 0.05. Pada dimensi Laporan Keuangan, diperoleh bobot global untuk Giro sebesar 0.01, Tabungan sebesar 0.02, Deposito sebesar 0.06, dan Laba Bersih sebesar 0.02. Pada dimensi UX, diperoleh bobot global untuk *Happiness* sebesar 0.02, *Engagement* sebesar 0.12, *Adoption* sebesar 0.03, *Retention* sebesar 0.04, dan *Task Success* sebesar 0.05.

Sebaliknya, pada responden lain seperti Responden 2 (R-02), fokus kepentingan bergeser secara signifikan ke dimensi *User Experience* dengan bobot kriteria utama sebesar 0.67, di mana sub-kriteria *Task Success* mendominasi bobot global sebesar 0.33. Sementara itu, pada Responden 76 (R-76), kriteria Laporan Keuangan menjadi prioritas teratas dengan bobot 0.72, di mana sub-kriteria Deposito memegang bobot global terbesar yakni 0.42. Variasi bobot global unik dari masing-masing 76 responden ini selanjutnya disimpan ke dalam basis data

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i3.13179
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

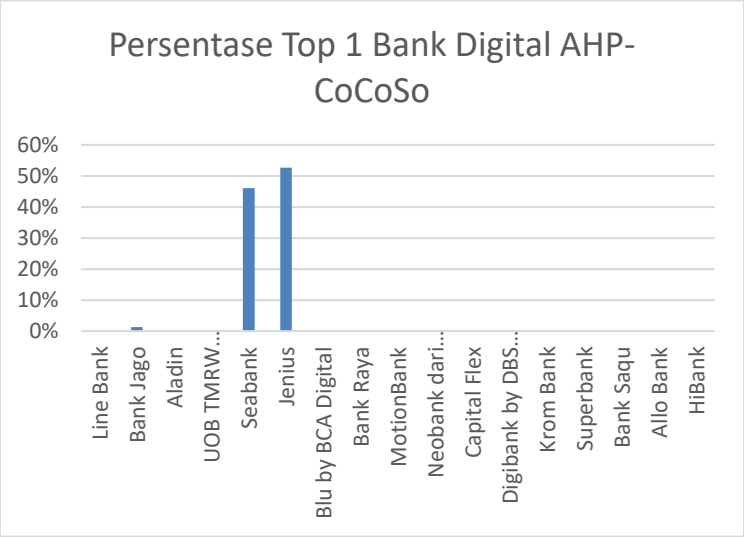
sistem D-Cision untuk digunakan sebagai pengali utama pada tahapan pemeringkatan personalisasi metode CoCoSo.

3.2. Implementasi Pemeringkatan Metode AHP-CoCoSo

Sistem D-Cision mengeksekusi proses pemeringkatan secara individual untuk masing-masing dari 76 responden nasabah. Matriks keputusan dasar yang berisi data aktual 17 bank digital tidak dirata-ratakan secara agregat di awal, melainkan dikalikan secara langsung dengan vektor bobot global AHP unik milik tiap-tiap responden.

Pada tahap awal, sistem melakukan normalisasi *Compromise Min-Max Scaling* terhadap data mentah 17 bank digital untuk menyetarakan skala kriteria *Benefit* dan *Cost*. Selanjutnya, algoritma CoCoSo mengalkulasikan skor aditif terbobot dan skor power terbobot spesifik untuk tiap alternatif berdasarkan bobot preferensi individu tersebut. Menggunakan parameter $\lambda = 0.5$, ketiga nilai fungsi strategi kompromi disintesis menjadi skor preferensi akhir yang menentukan urutan rekomendasi bank digital terbaik bagi nasabah yang bersangkutan.

Guna menganalisis distribusi hasil pemeringkatan personalisasi tersebut secara makro, evaluasi dilakukan pada dua tingkat visualisasi. Pertama, pada analisis peringkat utama, Jenius menjadi bank digital yang paling dominan terpilih sebagai rekomendasi terbaik dengan persentase mencapai 53% atau 40 responden. Pesaing terdekatnya adalah Seabank yang berhasil mengamankan posisi rekomendasi utama sebesar 46% atau 35 responden. Sementara itu, posisi peringkat pertama sisanya diisi oleh Bank Jago dengan persentase sebesar 1% atau 1 responden. Dominasi mutlak Jenius dan Seabank yang secara kumulatif menguasai 99% posisi rekomendasi puncak membuktikan keandalan algoritma CoCoSo dalam menangkap alternatif yang memiliki performa paling seimbang pada kriteria *User Experience*, Performa Aplikasi, dan Laporan Keuangan. Distribusi persentase rekomendasi utama ini disajikan secara eksplisit pada Gambar 1.



Gambar 1 Persentase Top 1 Bank Digital AHP-CoCoSo

Kedua, analisis diperluas pada zona lima besar rekomendasi untuk melihat daya saing dan kerapatan alternatif secara keseluruhan dibandingkan dengan data preferensi lapangan. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa Seabank dan Jenius mengokohkan dominasinya secara mutlak dengan berhasil masuk ke jajaran Top 5 pada seluruh 76 responden pada metode AHP-CoCoSo. Pada data *Ground Truth*, Seabank dan Jenius masing-masing muncul sebanyak 67 kali dan 35 kali di zona lima besar. Alternatif lain yang menunjukkan performa sangat kuat di zona Top 5 AHP-CoCoSo adalah Neobank dengan frekuensi kemunculan 73 kali, Bank Jago sebanyak 71 kali, serta Digibank sebanyak 62 kali. Sementara itu, alternatif seperti Line Bank, Krom Bank, Allo Bank, dan MotionBank berada pada rentang frekuensi rendah. Rekapitulasi perbandingan frekuensi kemunculan alternatif pada zona Top 5 antara hasil AHP-CoCoSo dengan Ground Truth secara rinci dapat dilihat pada Tabel 1.

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i3.13179
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Tabel 1 Frekuensi Kemunculan Alternatif pada Zona Top 5 Seluruh Responden

No	Alternatif	Frekuensi Top-5	
		AHP-CoCoSo	*Ground Truth*
1	Line Bank	5	12
2	Bank Jago	71	54
3	Aladin	0	14
4	UOB TMRW Indonesia	0	6
5	Seabank	76	67
6	Jenius	76	35
7	Blu by BCA Digital	4	56
8	Bank Raya	0	10
9	MotionBank	2	5
10	Neobank dari BNC Digital	73	27
11	Capital Flex	0	11
12	Digibank by DBS Indonesia	62	14
13	Krom Bank	5	12
14	Superbank	0	22
15	Bank Saqu	0	10
16	Allo Bank	6	23
17	HiBank	0	2

Perbandingan distribusi frekuensi ini memberikan wawasan penting mengenai perilaku komputasional metode AHP-CoCoSo. Tingginya frekuensi kemunculan Seabank, Bank Jago, Jenius, Neobank, dan Digibank pada zona Top 5 AHP-CoCoSo membuktikan bahwa sistem D-Cision secara objektif mampu menyaring bank-bank digital yang memiliki keunggulan teknis dan finansial yang solid. Pendekatan pemeringkatan personalisasi berbasis AHP-CoCoSo ini terbukti tidak hanya menghasilkan rekomendasi yang adaptif sesuai preferensi unik setiap nasabah, tetapi juga memiliki konsistensi tinggi dalam mengelompokkan bank-bank berkualitas ke dalam radar rekomendasi utama.

3.3. Evaluasi Performa Model Makro

Guna mengukur keandalan, presisi, dan kualitas rekomendasi sistem D-Cision secara menyeluruh, hasil pemeringkatan personalisasi dari 76 responden dievaluasi terhadap data *Ground Truth* pilihan aktual masing-masing nasabah di lapangan. Metrik evaluasi dihitung secara individual, kemudian diagregasikan menggunakan nilai rata-rata untuk memberikan gambaran performa makro dari model AHP-CoCoSo.

Pengujian pertama dilakukan menggunakan *Confusion Matrix* berbasis klasifikasi Top-5 ("Direkomendasikan") versus posisi lainnya. Hasil pengolahan data menghasilkan rata-rata akurasi klasifikasi makro sebesar 71,36%. Secara terperinci, tingkat akurasi puncak 88,2% berhasil dicapai pada 13 responden, sedangkan tingkat akurasi 76,5% dicapai pada 27 responden. Apabila dikombinasikan, sebanyak 40 responden berada pada kategori akurasi $\geq 76{,}5\%$. Adapun tingkat akurasi 64,7% dicapai pada 26 responden dan 52,9% pada 10 responden. Pencapaian luar biasa terlihat pada kategori akurasi terendah dan akurasi mutlak, yang keduanya mencatatkan nilai 0 responden. Capaian ini membuktikan bahwa algoritma AHP-CoCoSo sangat konsisten dalam mengklasifikasikan bank-bank pilihan favorit nasabah tanpa menghasilkan kesalahan klasifikasi yang ekstrem. Sebaran frekuensi tingkat akurasi individual dari 76 responden tersebut dirangkum dalam Tabel 2.

Pengujian kedua mengukur presisi pergeseran posisi peringkat menggunakan *Mean Absolute Error* (MAE). Hasil komputasi menghasilkan nilai rata-rata MAE makro yang sangat rapat, yaitu sebesar 4,23 poin peringkat. Distribusi frekuensi menunjukkan bahwa pemodelan AHP-CoCoSo sangat presisi, di mana 17 responden berada pada interval MAE terendah dan 30 responden berada pada interval MAE $3{,}0 - 4{,}9$. Hal ini menunjukkan bahwa untuk 47 responden, posisi rekomendasi sistem hanya bergeser kurang dari 5 peringkat dari pilihan riil nasabah. Sementara itu, sebanyak 28 responden berada pada interval MAE $5{,}0 - 6{,}9$ dan hanya 1 responden yang mencatatkan nilai MAE $\geq 7{,}0$. Penekanan margin kesalahan ini membuktikan bahwa algoritma CoCoSo mampu menjaga kerapatan jarak pemeringkatan sehingga bank favorit nasabah tidak terlempar terlalu jauh ke papan bawah. Distribusi frekuensi responden berdasarkan interval deviasi MAE disajikan pada Tabel 3.

Pengujian ketiga menilai keselarasan arah hierarki pemeringkatan global pada seluruh 17 alternatif menggunakan *Spearman Rank Correlation* (ρ). Meskipun data *Ground Truth* memiliki keterbatasan berupa incomplete preferences, model AHP-CoCoSo menghasilkan nilai rata-rata koefisien korelasi makro sebesar 0,33. Sebaran

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i3.13179
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

korelasi menunjukkan bahwa 8 responden berada pada interval korelasi sangat kuat (0,6 s/d 1,0), 23 responden pada korelasi kuat (0,4 s/d 0,59), dan 41 responden pada korelasi positif sedang (0 s/d 0,39). Jika dikumpulkan, sebanyak 72 responden berada pada zona korelasi positif. Sebaliknya, korelasi negatif minor hanya terjadi pada 4 responden, dan kategori korelasi negatif kuat mencatatkan nilai 0 responden. Rincian sebaran frekuensi koefisien korelasi Spearman ditunjukkan pada Tabel 4.

Secara keseluruhan, hasil sintesis ketiga metrik evaluasi adalah Akurasi 71,36%, MAE 4,23, dan Korelasi *Spearman* 0,33 sehingga memberikan bukti empiris yang kuat bahwa integrasi pembobotan AHP dan pemeringkatan CoCoSo memiliki tingkat presisi, akurasi, dan konvergensi arah yang tinggi. Rekapitulasi lengkap mengenai pencapaian kinerja makro model AHP-CoCoSo dari seluruh metrik pengujian disajikan pada Tabel 5. Model ini terbukti sangat efektif untuk difungsikan sebagai *Primary Recommendation Engine* dalam memberikan panduan pemilihan bank digital yang rasional bagi calon nasabah.

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Tingkat Akurasi Individual

Rentang Akurasi	Frekuensi AHP CoCoSo (Responden)
100,0%	0
88,2%	13
76,5%	27
64,7%	26
52,9%	10
41,2%	0

Tabel 3 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Interval Tingkat MAE

Interval MAE	Frekuensi AHP-CoCoSo (Responden)
<3	17
3,0 - 4,9	30
5,0 - 6,9	28
≥7	1

Tabel 4 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Interval Koefisien Korelasi Spearman

Interval Korelasi	Frekuensi AHP-CoCoSo (Responden)
0,6 s/d 1	8
0,4 s/d 0,59	23
0 s/d 0,39	41
"-0,39 s/d 0"	4
≤ -0,4	0

Tabel 5 Rekapitulasi Kinerja AHP-CoCoSo

Metrik Evaluasi	Metrik Kinerja Utama	AHP-CoCoSo
Confusion Matrix	Rata-Rata Akurasi Klasifikasi	71,36%
Mean Absolute Error	Rata-Rata Selisih Peringkat	4,23
Spearman Correlation	Korelasi Arah Peringkat Global	0,33

3.4. Implikasi Hasil dan Pembahasan

Hasil evaluasi empiris terhadap metode AHP-CoCoSo memberikan implikasi teoritis dan praktis yang signifikan dalam pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) di bidang teknologi finansial. Secara metodologis komputasional, keberhasilan integrasi AHP dan CoCoSo membuktikan bahwa kelemahan metode pemeringkatan klasik seperti sensitivitas tinggi terhadap perbedaan skala yang tajam atau potensi kesalahan akibat nilai nol pada kriteria tertentu dapat diatasi secara elegan melalui mekanisme kompromi. Penggabungan fungsi aditif *Weighted Sum Model* (WSM) dan fungsi multiplikatif *Weighted Product Model* (WPM) dalam algoritma CoCoSo terbukti menghasilkan keputusan yang *robust* (Yazdani et al., 2018). Ketiga strategi kompromi yang disintesis menjadi skor preferensi terbukti mampu meredam dominasi ekstrem dari satu kriteria saja, sehingga pemeringkatan yang dihasilkan bersifat lebih adil dan proporsional.

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i3.13179
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Secara praktis bagi calon nasabah, ketercapaian rata-rata akurasi klasifikasi sebesar 71,36%, MAE yang rapat di angka 4,23, dan korelasi Spearman positif sebesar 0,33 mengonfirmasi bahwa sistem D-Cision yang dibangun sangat presisi dan layak difungsikan sebagai panduan objektif. Dalam realitanya, calon nasabah sering kali mengalami *information overload* atau kebingungan saat memilih bank digital akibat masifnya strategi promosi dan iklan di media sosial. Nasabah cenderung menyederhanakan proses pengambilan keputusan dengan hanya melihat satu indikator subjektif seperti *rating* aplikasi di *Play Store* atau popularitas merek semata. Kehadiran sistem D-Cision berbasis AHP-CoCoSo berhasil menetralkan bias subjektif tersebut dengan memproses 14 sub-kriteria multidimensi mulai dari kualitas antarmuka aplikasi hingga laporan kesehatan keuangan bank secara simultan sesuai dengan prioritas kepentingan personal yang diinput oleh masing-masing pengguna. Implementasi antarmuka Sistem Pendukung Keputusan D-Cision berbasis web yang dibangun dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2 Tampilan Halaman Utama Sistem

Bagi pengembang dan manajemen industri perbankan digital di Indonesia, temuan penelitian ini memberikan masukan strategis terkait variabel-variabel kunci yang paling memengaruhi keputusan nasabah. Tingginya bobot global pada kriteria *Retention* dan *Task Success* dari kerangka HEART Metrics, serta kriteria Total Install pada dimensi Performa Aplikasi, menunjukkan bahwa kemudahan penyelesaian transaksi tanpa error dan kenyamanan penggunaan jangka panjang merupakan faktor penentu utama retensi pengguna. Keunggulan konsisten bank digital seperti Jenius dan Seabank yang menguasai 99% posisi rekomendasi utama atau rank 1 membuktikan bahwa keberhasilan memenangkan pasar bank digital tidak hanya ditentukan oleh besarnya modal finansial, melainkan oleh keseimbangan antara keandalan sistem teknis aplikasi dan pengalaman pengguna yang memuaskan secara berkelanjutan.

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan SPK rekomendasi bank digital berbasis web menggunakan metode Hybrid AHP-CoCoSo melalui pendekatan personalisasi. Penerapan metode AHP terbukti efektif dalam mentransformasikan persepsi subjektif setiap individu menjadi vektor bobot global yang konsisten secara matematis. Penggabungan fungsi aditif WSM dan multiplikatif WPM pada algoritma CoCoSo mampu menghasilkan pemeringkatan yang adaptif terhadap prioritas unik dari 76 responden nasabah. Berdasarkan analisis hasil rekomendasi personalisasi, Bank Jenius dengan persentase kemunculan 53% dan Seabank sebesar 46% secara dominan menguasai posisi rekomendasi utama karena memiliki kinerja yang sangat seimbang pada dimensi *User Experience*, Performa Aplikasi, serta stabilitas Laporan Keuangan. Pengujian performa model makro terhadap data *Ground Truth* membuktikan bahwa metode AHP-CoCoSo memiliki presisi dan akurasi yang tinggi secara terukur. Evaluasi *Confusion Matrix* mengonfirmasi rata-rata akurasi klasifikasi Top-5 sebesar 71,36%. Evaluasi MAE mencatatkan kerapatan posisi peringkat dengan rata-rata deviasi selisih yang kecil yaitu sebesar 4,23 poin peringkat. Selain itu, evaluasi *Spearman Rank Correlation* menghasilkan nilai rata-rata koefisien korelasi global sebesar 0,33, yang mengonfirmasi adanya keselarasan arah hubungan monotonik yang positif antara hierarki peringkat sistem terhadap preferensi riil nasabah di lapangan. Implikasi praktis dari penelitian ini diwujudkan melalui sistem D-Cision yang dapat diaplikasikan langsung oleh calon nasabah untuk membantu mengambil keputusan secara rasional di tengah maraknya promosi pasar, sekaligus menetralkan bias penilaian subjektif. Bagi industri perbankan digital, temuan ini menegaskan pentingnya memprioritaskan penyelesaian transaksi tanpa error serta fitur yang memicu loyalitas pengguna jangka panjang. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengintegrasikan sistem secara otomatis dengan *Application Programming Interface* (API) *Google Play Store*

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i3.13179
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

atau *App Store* agar data teknis terbarui secara *real-time*, menambah variabel biaya administrasi dan fitur investasi, serta menyertakan modul tutorial interaktif logika Saaty guna menekan angka ketidakkonsistenan pengisian bobot AHP.

Reference

1. Abdullah, I. N. (2025, February 28). *Daftar Lengkap Bank Digital di Indonesia dan Manfaat Utamanya (2025)*. Fintechnews.Id. https://fintechnews.id/107676/digital-banking-news-indonesia/list-of-digital-banks-in-indonesia-2025/
2. Agustina, N., & Sutinah, E. (2022). Penerapan Metode MOORA Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Aplikasi Dompet Digital. *Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, *6*(2). https://doi.org/10.30743/infotekjar.v6i2.5012
3. Ainul Avwa, P., Vidiati, C., Selasi, D., & Pratama, G. (2024). Pengaruh Penggunaan Digital Banking dan Minat Investasi terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Jawa Barat. *Journal of Indonesian Sharia Economics*, *3*(2), 179–188. https://doi.org/https://doi.org/10.35878/jiose.v3i2.1029
4. Aisyah, R., Zahra, A. L., Shahita, D., & Hidayatullah, W. (2023). ANALISIS USER EXPERIENCE PENGGUNA APLIKASI NEOBANK BERDASARKAN ALAT UKUR HEART METRICS. *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik (JUPRIT)*, *2*(1), 1–15. https://doi.org/https://doi.org/10.55606/juprit.v2i1.1006
5. Alonso, J.-A., & Lamata, M. (2006). Consistency in the Analytic Hierarchy Process: a New Approach. *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*, *14*, 445–459. https://doi.org/10.1142/S0218488506004114
6. Al-Tarawneh, M. A. B., Kanj, H., & Aly, W. H. F. (2025). An integrated MCDM framework for trust-aware and fair task offloading in heterogeneous multi-provider Edge-Fog-Cloud systems. *Results in Engineering*, *26*. https://doi.org/10.1016/j.rineng.2025.105228
7. Arif, G. Z. A., & Sulaiman, R. (2023). INTEGRASI METODE AHP-TOPSIS DALAM PEMERINGKATAN BANK DIGITAL DI INDONESIA. *MATHunesa*, *11*.
8. Deliani, S., & Triase, T. (2025). Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Kinerja Kepala Dusun Menggunakan Integrasi Cocoso dan AHP. *Journal of Information System Research (JOSH)*, *6*(2), 1046–1055. https://doi.org/10.47065/josh.v6i2.6459
9. Gaputra, R., & Purnomo, A. S. (2024). SISTEM REKOMENDASI DOMPET DIGITAL MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW). *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, *8*(2). https://doi.org/https://doi.org/10.36040/jati.v8i2.9154
10. Ivan Maulana, H., Pandu Kusuma, A., & Febrinita, F. (2022). ANALISIS PERBANDINGAN METODE SAW DENGAN WP DALAM MENDUKUNG KEPUTUSAN CALON KARYAWAN HYFRESH BLITAR. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)* (Vol. 6, Number 2).
11. Khasan, A. M., Mardiyantoro, N., & Hasanah, N. (2024). PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN SANTRI TELADAN MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING DI PONDOK PESANTRENAL-MANSHUR. *STORAGE –Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Kompute*, *3*(4), 220–226. https://doi.org/https://doi.org/10.55123/storage.v3i4.4445
12. Mahendra, G. S., & Nugraha, P. G. S. C. (2020). Komparasi Metode AHP-SAW dan AHP-WP Pada SPK Penentuan E-Commerce Terbaik di Indonesia. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (Justin)*, *8*(4), 346. https://doi.org/10.26418/justin.v8i4.42611
13. Mahendra, G. S., Putu, I., & Indrawan, Y. (2020). METODE AHP-TOPSIS PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PENEMPATAN AUTOMATED TELLER MACHINE. *SAINTEKBU: Jurnal Sains Dan Teknologi*. https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v9i2.24592
14. Mustofa, F. U. C., Wibowo, A. L., Saraswati, S., & Puteri, F. R. A. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Untuk Pemilihan E-Wallet. *Jurnal Manajemen Informatika, Sistem Informasi Dan Teknologi Komputer (JUMISTIK)*, *2*(1), 136–142. https://doi.org/10.70247/jumistik.v2i1.27
15. Naufal Kurniawan, Megawati, Syaifullah, & Eki Saputra. (2024). Analisis User Experience Aplikasi Dana Menggunakan Framework HEART Metrics. *The Indonesian Journal of Computer Science*, *13*(5). https://doi.org/10.33022/ijcs.v13i5.4159
16. Nurelasari, E., Purwaningsih, E., & Algani, A. (2024). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN DOMPET DIGITAL MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, *8*(6). https://doi.org/https://doi.org/10.36040/jati.v8i6.12035
17. Rodden, K., Hutchinson, H., & Fu, X. (2010). *Measuring the User Experience on a Large Scale: User-Centered Metrics for Web Applications*. https://doi.org/https://doi.org/10.1145/1753326.1753687
18. Saaty, R. W. (1987). The analytic hierarchy process—what it is and how it is used. *Mathematical Modelling*, *9*(3), 161–176. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0270-0255(87)90473-8
19. Sałabun, W., & Urbaniak, K. (2020). A new coefficient of rankings similarity in decision-making problems. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, *12138 LNCS*, 632–645. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50417-5_47
20. Shekhovtsov, A., & Sałabun, W. (2020). A comparative case study of the VIKOR and TOPSIS rankings similarity. *Procedia Computer Science*, *176*, 3730–3740. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.09.014
21. Sugiono, Noerdjanah, & Wahyu, A. (2020). Uji Validitas dan Reliabilitas Alat Ukur SG Posture Evaluation. *Jurnal Keterapian Fisik*, *5*(1), 55–61.
22. Ulya, A., Muliadi, M., Herteno, R., Farmadi, A., & Abadi, F. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Padi Berkualitas pada Lahan Rawa menggunakan Metode Dematel dan Mfep. *SEBATIK*, *28*(1), 213–219. https://doi.org/10.46984/sebatik.v26i2.2291
23. Widia Wulandari, P., Nur Arif, S., & Gunawan, R. (2026). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Masyarakat Yang Layak Menerima Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) Menggunakan Metode Combined Compromise Solution (CoCoSo). *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, *5*(1). https://doi.org/https://doi.org/10.53513/jursi.v5i1.11391
24. Yazdani, M., Zarate, P., Kazimieras Zavadskas, E., & Turskis, Z. (2018). A combined compromise solution (CoCoSo) method for multi-criteria decision-making problems. *Management Decision*, *57*(9), 2501–2519. https://doi.org/https://doi.org/10.1108/MD-05-2017-0458

DOI: https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i3.13179
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)