

PENERAPAN METODE WASPAS DAN ROC DALAM PEMILIHAN BANK TERBAIK UNTUK PELAYANAN MOBILE BANKING

Anggi Farika Sari^{*1)}, Elsa Adhista Aulia Dewi²⁾, Septia Nike Bela Sapira³⁾, Agusta Praba Ristadi Pinem⁴⁾

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

Article Info

Kata Kunci: Mobile Banking; WASPAS; ROC; Sistem Pendukung Keputusan

Keywords: Decision support system; Mobile Banking ; WASPAS; ROC

Article history:

Received 5 June 2024

Revised 10 July 2024

Accepted 4 August 2024

Available online 1 September 2024

DOI :

<https://doi.org/10.29100/jipi.v9i3.5337>

* Corresponding author.

Anggi Farika Sari

E-mail address:

anggifarikasari18@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi telah mendorong peningkatan penggunaan layanan perbankan melalui perangkat mobile. Pemilihan bank yang optimal untuk pelayanan mobile banking menjadi suatu tantangan yang krusial dalam memenuhi kebutuhan pelanggan. Penelitian ini menggunakan Sistem Pendukung Keputusan dengan Penerapan Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assesment* (WASPAS) dan *Rank Order Centroid* (ROC). Metode WASPAS membantu mencari solusi ideal positif dan negatif dalam memecahkan masalah. Metode ROC dipilih untuk mengurangi tingkat subjektivitas dan ketidakpastian dalam penentuan bobot. bobot pada ROC ditetapkan sesuai dengan prioritas kriteria. Dalam penelitian ini menggunakan 5 alternatif yaitu BCA Mobile, Livin' by Mandiri, BSI Mobile, BNI Mobile Banking, BRImo BRI, dan menerapkan kriteria seperti keamanan, banyak peminat, *user Friendly*, rating, dan biaya. Penelitian ini bertujuan memberikan gambaran yang komprehensif mengenai kualitas pelayanan mobile banking yang diberikan oleh berbagai bank sehingga membantu nasabah dalam memilih mobile banking sesuai kriteria yang mereka perlukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa BCA Mobile milik bank BCA menjadi alternatif terbaik dengan nilai tertinggi sebesar 0,940, diikuti BRImo dengan nilai 0,613, BNI Mobile dengan nilai 0,612, Livin' by Mandiri 0,611, dan nilai terendah 0,323 untuk BSI Mobile. Dengan demikian, BCA Mobile dinyatakan sebagai pilihan terbaik untuk layanan mobile banking.

ABSTRACT

Technological developments encourage increased use of banking services via mobile devices. Choosing the optimal bank for mobile banking services is an important challenge in meeting customer needs. This research uses a Decision Support System with the application of the *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS) and *Rank Order Centroid* (ROC) methods. The WASPAS method helps find positive and negative ideal solutions in solving problems. The ROC method was chosen to reduce the level of subjectivity and uncertainty in determining weights. The weights in ROC are determined based on priority criteria. In this research, 5 alternatives are used, namely BCA Mobile, Livin' by Mandiri, BSI Mobile, BNI Mobile Banking, BRImo BRI, and apply criteria such as security, many enthusiasts, user friendly, rating, and cost. This research aims to provide a comprehensive picture of the quality of mobile banking services provided by various banks so as to help customers choose mobile banking according to the criteria they need. The research results show that BCA Mobile owned by BCA bank is the best alternative with the highest value of 0.940, followed by BRImo with a value of 0.613, BNI Mobile with a value of 0.612, Livin' by Mandiri 0.611, and the lowest value of 0.323 for BSI Mobile. Thus, BCA Mobile is declared the best choice for mobile banking services.

I. PENDAHULUAN

DALAM era digitalisasi yang terus berkembang, layanan perbankan melalui platform mobile menjadi salah satu aspek krusial dalam memenuhi kebutuhan konsumen yang semakin meningkat. Pelayanan mobile banking tidak hanya memberikan kemudahan akses tetapi juga menjadi parameter utama dalam menilai kualitas suatu Bank. Pada tahun 2023, Jumlah pengguna layanan perbankan melalui ponsel mencapai 15,62 juta, Mengalami pertumbuhan sebesar 20,95% secara *year-over-year* (yoy) dari 12,91 juta pengguna sebelumnya. Mobile banking, Dikenal juga sebagai m-banking atau SMS banking, merujuk pada praktik melakukan pemeriksaan saldo, pembayaran tagihan, transaksi rekening dan fungsi perbankan lainnya melalui perangkat mobile, Seperti ponsel [1]. Pada masa kini, mobile banking umumnya dilakukan melalui SMS atau internet mobile. Jasa mobile banking merupakan evolusi dari layanan internet banking yang dirancang untuk memfasilitasi koneksi antara bank dan nasabahnya dari lokasi yang jauh melalui jaringan internet [2]. Sejumlah besar lembaga keuangan, Seperti Bank BNI, BRI, BCA, BSI, Mandiri, dan berbagai bank lainnya, telah menghadirkan layanan akses mobile untuk memudahkan nasabah dalam mendapatkan informasi keuangan mereka. Pemilihan bank yang optimal untuk pelayanan mobile banking menjadi suatu tantangan yang krusial dalam memenuhi kebutuhan pelanggan. Oleh karena itu, untuk mengatasi hal tersebut, sistem pendukung keputusan diperlukan.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan jenis sistem informasi yang berguna dalam membantu manajemen dalam proses pengambilan keputusan dengan melibatkan situasi semi terstruktur dengan efektif dan efisien. SPK sangat penting karena kemampuan untuk menyediakan informasi yang tepat dan relevan untuk memecahkan masalah yang dihadapi manajer di berbagai tingkatan organisasi. SPK membantu pengambilan keputusan dengan menggunakan berbagai informasi yang tersedia untuk mereka [3]. Pada penelitian kali ini menggunakan Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assesment* (WASPAS) untuk menentukan nilai preferensi serta dikombinasikan pembobotan kriteria menggunakan Metode *Rank Order Centroid* (ROC). Metode WASPAS merupakan metode pengambilan keputusan yang mempunyai kemampuan mencari Solusi ideal positif dan negatif dalam pemecahan soal yang ada [4]. Metode tersebut merupakan gabungan dari metode MCDM (Multiple Criteria Decision Making), yaitu *Weighted Product Model* (WPM) dan *Weighted Sum Model* (WSM) [5]. Metode WASPAS termasuk dalam kategori pendekatan agregatif untuk pengambilan keputusan yang melibatkan banyak kriteria [6]. Metode tersebut memiliki kelebihan dan Kekurangan. Metode WASPAS memiliki kelebihan dalam mengkompromi pilihan yang ada, melakukan proses pemilihan hasil terbaik, dan membuat keputusan secara mandiri [7]. Namun, kekurangan terdapat tantangan mencakup ketidakmampuan dalam mengelola ketidakpastian dan standar yang belum sepenuhnya memenuhi kriteria dengan baik [8]. Selanjutnya, metode ROC biasanya ditujukan untuk menentukan nilai bobot kriteria dan sub kriteria [9]. ROC dipilih untuk mengurangi tingkat subjektivitas dan ketidakpastian dalam penentuan bobot. Bobot pada ROC ditetapkan sesuai dengan prioritas kriteria [10].

Beberapa Penelitian telah melakukan kombinasi metode WASPAS dan Pembobotan ROC diantaranya dilakukan oleh Fahrul Mahdi dkk pada tahun 2023, fokus pada pengangkatan karyawan. Dalam penelitian ini, alternatif A2 yang diwakili oleh Faisal mendapatkan nilai preferensi tertinggi sebesar 0.982 [11]. Penelitian kedua, dilakukan Rakhmi Khalida dkk pada tahun 2021, membahas Penerimaan Asisten Perkebunan. Rekomendasi tertinggi dalam penelitian ini diberikan kepada alternatif A8 atas nama Jimmy, dengan nilai 0.970, sehingga menjadikannya alternatif terbaik sebagai asisten Perkebunan [12]. Selanjutnya, dilakukan oleh Amanudin Harahap berkaitan dengan seleksi posisi Chief Staff di Pt. Codinglab. Alternatif A1, yang diwakili oleh Aris Pratomo, menunjukkan jumlah nilai tertinggi yaitu 5.00 [13]. Penelitian terakhir, yang dilaksanakan oleh Samuel Damanik dan James Supriadi S Lase, membahas sistem pendukung keputusan untuk Pemilihan Produk Unggulan Daerah. Dalam penelitian ini, Bika Ambon memperoleh nilai tertinggi sebesar 0.9995 [14].

Dengan berbagai permasalahan diatas dan merujuk pada penelitian terdahulu, Penelitian ini bertujuan untuk mengaplikasikan metode *Weighted Aggregated Sum Product Assesment* (WASPAS) dan *Rank Order Centroid* (ROC) dalam proses pemilihan bank terbaik untuk pelayanan mobile banking. Keputusan menggunakan metode ini didasarkan pada kenyataan bahwa keduanya belum pernah digunakan secara luas dalam konteks penilaian bank terbaik untuk layanan mobile banking. Melalui pendekatan ini, diharapkan penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam dan komprehensif tentang kualitas layanan mobile banking yang diberikan oleh berbagai bank dan juga diharapkan dapat memberikan panduan yang lebih baik bagi nasabah dalam memilih layanan mobile banking sesuai dengan kriteria yang mereka perlukan, dengan merujuk pada hasil penelitian yang disajikan.

II. METODELOGI PENELITIAN

A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan dapat didefinisikan sebagai sistem informasi interaktif yang mendukung proses dalam pengambilan keputusan semiterstruktur dan yang tidak terstruktur [15]. Definisi lain, Pengambilan keputusan adalah proses memilih opsi terbaik dari berbagai pilihan yang tersedia [16]. SPK mengolah data dan informasi dengan metode matematika atau statistika untuk membuat rekomendasi atau opsi keputusan yang membantu pengambilan keputusan. SPK dapat digunakan dalam berbagai bidang, termasuk bisnis, pemerintahan, dan kesehatan. Terdapat banyak metode dalam sistem pengambilan keputusan seperti SAW, WASPAS, MOORA, TOPSIS, dan lain sebagainya.

B. Perbankan

Dalam konteks sehari-hari, bank dikenal sebagai institusi keuangan yang intinya berfokus pada penerimaan simpanan dari masyarakat dalam beragam bentuk, seperti Giro, Tabungan, dan Deposito. Di samping itu, bank memainkan peran penting sebagai penyedia layanan peminjaman uang (kredit) kepada masyarakat, membantu mereka memperoleh tambahan modal untuk keperluan usaha. Selain fungsi utama tersebut, bank juga dikenal sebagai tempat yang menyediakan layanan pertukaran mata uang, pengiriman uang, serta penerimaan berbagai jenis pembayaran dan setoran. Layanan-layanan tambahan yang disediakan oleh bank mencakup pembayaran tagihan rutin seperti listrik, telepon, air, Pajak Bumi dan Bangunan (PBB), uang kuliah, gaji, dan berbagai jenis pembayaran lainnya. Sebagai pusat keuangan, bank memainkan peran vital dalam mendukung aktivitas ekonomi masyarakat dengan menyediakan berbagai layanan keuangan yang memudahkan dan meningkatkan efisiensi transaksi sehari-hari [17]. Perkembangan teknologi membawa inovasi, salah satunya adalah kemunculan layanan mobile banking. Mobile banking memungkinkan akses lebih luas kepada masyarakat karena dapat dioperasikan melalui smartphone [18]. Dengan adanya mobile banking, proses perbankan seperti pengecekan saldo, transfer dana, dan pembayaran tagihan dapat dilakukan secara praktis dan efisien melalui perangkat mobile. Inovasi ini tidak hanya memperluas aksesibilitas layanan perbankan, tetapi juga memberikan kenyamanan serta kemudahan dalam mengelola transaksi keuangan sehari-hari.

C. Metode Rank Order Centroid (ROC)

ROC merupakan metode yang berfungsi untuk melakukan perhitungan nilai bobot pada semua data kriteria [19]. Dengan menilai setiap kriteria, metode ini membagi kriteria sesuai dengan pentingnya berdasarkan peringkat yang didasarkan pada evaluasi prioritas [20]. Dengan menggunakan metode ini, peneliti tidak perlu lagi mempertimbangkan nilai bobot kepentingan dari kriteria masalah yang diperlukan. Dengan demikian, penelitian menjadi lebih relevan dan efektif jika dibandingkan dengan nilai bobot yang ditetapkan oleh peneliti sendiri. Dibandingkan dengan metode pembobotan lainnya, metode ini sangat mudah dan sederhana. Proses kerjanya melibatkan penentuan tingkat kepentingan relatif dari setiap kriteria, kriteria yang pertama dianggap lebih signifikan daripada yang berikutnya [21]. Di bawah ini Langkah – langkah metode ROC;

1. Memilih data kriteria
2. Menentukan tingkat prioritas kriteria:

$$C_1 \geq C_2 \geq C_3 \geq \dots C_m \quad (1)$$

Maka

$$W_1 \geq W_2 \geq W_3 \geq \dots C_m$$

3. Menentukan nilai bobot (W):
Nilai bobot (W), yang dihitung menggunakan rumus berikut:

$$W_m = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \left(\frac{1}{i}\right) \quad (2)$$

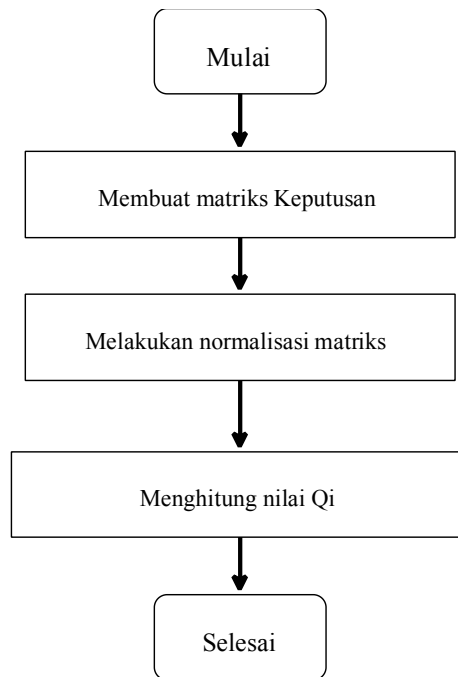
Dimana, Hasil dari Total W_m , Memiliki Nilai 1

D. Metode Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)

Metode WASPAS merupakan suatu metode dalam pendekatan pengambilan keputusan yang menggabungkan jumlah tertimbang dan produk tertimbang (WSM dan WPM) yang dikembangkan oleh Zavadskas pada tahun 2012. Metode WASPAS sangat efektif dalam situasi pengambilan keputusan yang kompleks dan hasil modelnya

yang akurat [22]. WASPAS mampu menangani situasi dengan banyak alternatif dan kriteria yang saling bertentangan.

Tahapan metode WASPAS dapat dilihat pada gambar I.



Gambar I. Tahapan Metode WASPAS

Berikut Tahapan perhitungan metode WASPAS:

1. Membuat matrik keputusan (X)

Setelah terdapat nilai alternatif (A), nilai kriteria (C), nilai bobot pada kriteria (W). Berikut Menyusun tabel matriks keputusan.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & \dots & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & \dots & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Keterangan :

n = kriteria

m = alternatif

2. Melakukan normalisasi matriks (\bar{X}) :

Kriteria *Benefit* :

$$\bar{X}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} \quad (4)$$

Kriteria *Cost* :

$$\bar{X}_{ij} = \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \quad (5)$$

Keterangan :

x_{ij} = nilai performa alternatif i terhadap kriteria j

\min_i = nilai terkecil alternatif

\max_i = nilai terbesar alternatif

3. Menghitung nilai Qi

$$Q_i = 0,5 \sum_{j=1}^n x_{ij} w + 0,5 \prod_{j=1}^n (x_{ij})^{w_j} \quad (6)$$

Keterangan :

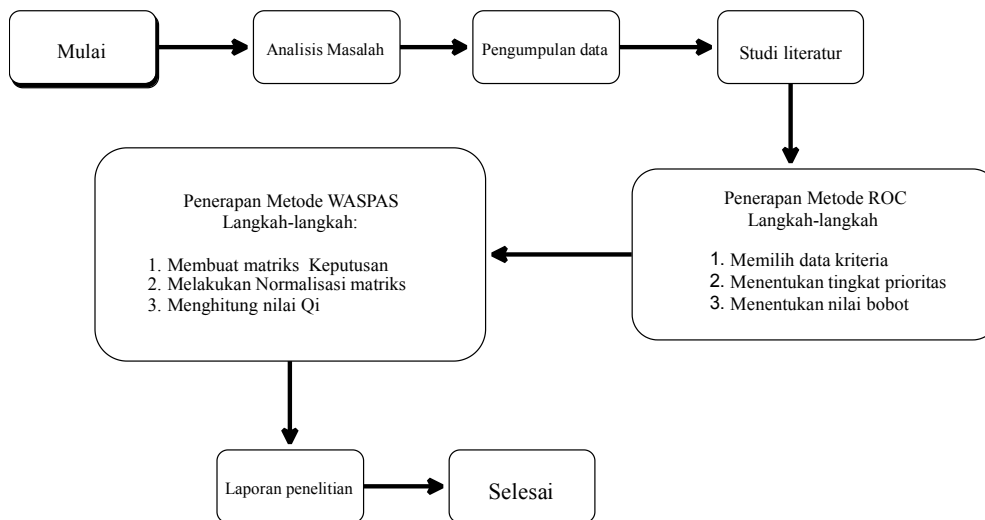
- Q_i = nilai Q ke i
- 0,5 = nilai yang berasal dari ketetapan rumus
- $x_{ij} w$ = Perkalian dari nilai x_{ij} dengan bobot (w)
- $(x_{ij})^{w_j}$ = nilai x_{ij} dipangkatkan dengan bobot (w)

E. Pengujian Korelasi Metode WASPAS dan ROC

Pengujian korelasi rank antara hasil peringkat yang dihasilkan dari Metode WASPAS dan ROC terhadap rating ulasan di Play Store pada aplikasi mobile banking bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana konsistensi antara penilaian objektif berdasarkan perhitungan Metode WASPAS dan ROC dengan respons pengguna yang terdapat dalam ulasan Play Store.

F. Tahapan Penelitian

Peneliti melakukan beberapa langkah penelitian dalam penelitian ini. Langkah penelitian dapat di lihat pada gambar II:



Berikut adalah serangkaian langkah – langkah yang dijalankan pada penelitian ini:

1. **Melakukan analisis masalah**
 Pada tahap ini, penelitian dimulai dengan mengidentifikasi dan menganalisis topik penelitian. Tujuan utama adalah untuk memahami konteks masalah, menentukan ruang lingkup penelitian, dan merumuskan pertanyaan atau hipotesis penelitian.
2. **Pengumpulan data**
 Langkah selanjutnya adalah mengumpulkan data yang dibutuhkan. Data yang dipakai terhadap penelitian ini dilakukan dengan penyebaran kuisisioner terhadap para pengguna mobile banking dan melihat rating ulasan yang ada di PlayStore.
3. **Studi literatur**
 Studi literatur melibatkan pencarian dan tinjauan penelitian sebelumnya atau literatur yang relevan. Bertujuan untuk memahami kerangka konseptual, menilai pemahaman yang sudah ada, dan mengidentifikasi kekosongan pengetahuan.
4. **Analisa dan Penerapan Metode**
 Menganalisis penerapan dari penyelesaian permasalahan dalam keputusan pemilihan bank terbaik untuk pengguna mobile banking, dimulai dengan menentukan nilai bobot menggunakan metode ROC dan perbandingan alternatif dengan metode WASPAS.
5. **Pembuatan laporan penelitian**
 Langkah terakhir berupa penyusunan atau membuat laporan penelitian yang menyajikan temuan-temuan dari analisis dan kesimpulan penelitian biasanya dalam bentuk jurnal ataupun karya Ilmiah. Tujuan laporan

penelitian sendiri adalah untuk berbagi pengetahuan baru atau kontribusi baru terhadap bidang penelitian dan bisa menjadi bahan referensi untuk penelitian lebih lanjut.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penerapan Alternatif

Dalam menentukan Bank terbaik berdasarkan pelayanan mobile banking dengan mengkombinasikan metode ROC dan WASPAS diperlukan beberapa alternatif untuk dijadikan sampel yang akan di terapkan pada perhitungan. Berikut data yang didapat oleh peneliti dapat di lihat pada Tabel I:

TABEL I
NILAI ALTERNATIF

Kode	Alternatif
A1	BCA Mobile
A2	BNI Mobile Banking
A3	BRI Mo BRI
A4	Livin' by Mandiri
A5	BSI Mobile

B. Penerapan Nilai Kriteria

Berikut Tabel II Kriteria yang dijadikan bahan pertimbangan dalam menentukan bank terbaik untuk pelayanan mobile banking.

TABEL II
KRITERIA PERTIMBANGAN

Kriteria	Pertimbangan	Jenis
C1	Keamanan	Benefit
C2	Banyak Peminat	Benefit
C3	User Friendly	Benefit
C4	Rating	Benefit
C5	Biaya	Cost

Setelah menentukan kriteria yang akan dipakai dari pemilihan bank terbaik untuk pelayanan mobile banking. Maka langkah selanjutnya melakukan pembobotan terhadap tiap kriteria yang urutannya berdasarkan kepentingan keamanan > Banyak peminat > user friendly > rating > biaya.

Berikut adalah perhitungan untuk menentukan nilai bobot menggunakan metode ROC berdasarkan persamaan.

$$W1 = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0,46$$

$$W2 = \frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0,26$$

$$W3 = \frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0,16$$

$$W4 = \frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = 0,09$$

$$W5 = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{5}}{5} = 0,04$$

Tabel III menampilkan hasil pembobotan untuk setiap kriteria, yang nantinya akan digunakan dalam perhitungan metode WASPAS.

TABEL III
NILAI PEMBOBOTAN

Kriteria	Keterangan	Nilai
C1	Keamanan	0,46
C2	Banyak peminat	0,26
C3	User friendly	0,16
C4	Rating	0,09
C5	Biaya	0,04

C. Rating kecocokan alternatif untuk setiap kriteria

Penelitian ini mendapatkan data alternatif C1 dari analisis peneliti, C2 berasal Lembaga riset Populix 2024 dari persen Responden, dan C3 dari hasil kuisioner.

TABEL IV
 RATING KECOCOKAN

Kode	C1	C2	C3	C4	C5
A1	10	40	47	4,2	7500
A2	8	10	35	4,6	5000
A3	4	27	62	4,7	6500
A4	6	15	56	4	5500
A5	2	5	52	4,2	5000

D. Penerapan Metode Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)

Setelah memperoleh data alternatif dan nilai bobot untuk setiap kriteria. Langkah-langkah berikut ini digunakan untuk menerapkan metode WASPAS dalam melakukan perhitungan tersebut:

1. Membuat Matriks Keputusan (X)

$$X = \begin{bmatrix} 10 & 40 & 47 & 4,2 & 7500 \\ 8 & 10 & 35 & 4,6 & 5000 \\ 4 & 27 & 62 & 4,7 & 6500 \\ 6 & 15 & 56 & 4 & 5500 \\ 2 & 5 & 52 & 4,2 & 5000 \end{bmatrix}$$

2. Melakukan normalisasi matriks (\bar{X})

$$\bar{X}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}}, \text{ Apabila jenis kriteria merupakan } benefit$$

$$\bar{X}_{ij} = \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}}, \text{ Apabila jenis kriteria merupakan } cost$$

Kriteria C1 : $Max \{10; 8; 4; 6; 2\} = 10 (Benefit)$

$$\bar{X}_{11} = \frac{10}{10} = 1$$

$$\bar{X}_{21} = \frac{8}{10} = 0,8$$

$$\bar{X}_{31} = \frac{4}{10} = 0,4$$

$$\bar{X}_{41} = \frac{6}{10} = 0,6$$

$$\bar{X}_{51} = \frac{2}{10} = 0,2$$

Kriteria C2 : $Max \{40; 10; 27; 15; 5\} = 40 (Benefit)$

$$\bar{X}_{12} = \frac{40}{40} = 1$$

$$\bar{X}_{22} = \frac{10}{40} = 0,250$$

$$\bar{X}_{32} = \frac{27}{40} = 0,675$$

$$\bar{X}_{42} = \frac{15}{40} = 0,375$$

$$\bar{X}_{52} = \frac{5}{40} = 0,125$$

Kriteria C3 : $Max \{47; 35; 62; 56; 52\} = 62$ (Benefit)

$$\bar{X}_{13} = \frac{47}{62} = 0,76$$

$$\bar{X}_{23} = \frac{35}{62} = 0,56$$

$$\bar{X}_{33} = \frac{62}{62} = 1$$

$$\bar{X}_{43} = \frac{56}{62} = 0,90$$

$$\bar{X}_{53} = \frac{52}{62} = 0,84$$

Kriteria C4 : $Max \{4,2; 4,6; 4,7; 4; 4,2\} = 4,7$ (Benefit)

$$\bar{X}_{14} = \frac{4,2}{4,7} = 0,894$$

$$\bar{X}_{24} = \frac{4,6}{4,7} = 0,979$$

$$\bar{X}_{34} = \frac{4,7}{4,7} = 1$$

$$\bar{X}_{44} = \frac{4}{4,7} = 0,851$$

$$\bar{X}_{54} = \frac{4,2}{4,7} = 0,894$$

Kriteria C5 : $Min \{7500; 5000; 6500; 5500; 5000\} = 5000$ (Cost)

$$\bar{X}_{15} = \frac{5000}{7500} = 0,667$$

$$\bar{X}_{25} = \frac{5000}{5000} = 1$$

$$\bar{X}_{35} = \frac{5000}{6500} = 0,769$$

$$\bar{X}_{45} = \frac{5000}{5500} = 0,909$$

$$\bar{X}_{55} = \frac{5000}{5000} = 1$$

Berikut Hasil Normalisasi matriks

$$\bar{X} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0,76 & 0,894 & 0,667 \\ 0,8 & 0,250 & 0,56 & 0,979 & 1 \\ 0,4 & 0,675 & 1 & 1 & 0,769 \\ 0,6 & 0,375 & 0,90 & 0,851 & 0,909 \\ 0,2 & 0,125 & 0,84 & 0,894 & 1 \end{bmatrix}$$

3. Menghitung nilai Qi

Langkah berikutnya adalah melakukan optimasi atribut dengan mengalikan terhadap bobot dari masing - masing kriteria.

$$Q1 = 0,5 \sum((1 * 0,46) + (1 * 0,26) + (0,76 * 0,16) + (0,894 * 0,09) + (0,667 * 0,04)) + 0,5 \prod((1)^{0,46} + (1)^{0,26} + (0,76)^{0,16} + (0,894)^{0,09} + (0,667)^{0,04})$$

$$= 0,474 + 0,466$$

$$= 0,940$$

$$Q2 = 0,5 \sum((0,8 * 0,46) + (0,250 * 0,26) + (0,56 * 0,16) + (0,979 * 0,09) + (1 * 0,04)) + 0,5 \prod((0,8)^{0,46} + (0,250)^{0,26} + (0,56)^{0,16} + (0,979)^{0,09} + (1)^{0,04})$$

$$= 0,325 + 0,287$$

$$= 0,612$$

$$Q3 = 0,5 \sum((0,4 * 0,46) + (0,675 * 0,26) + (1 * 0,16) + (1 * 0,09) + (0,769 * 0,04)) + 0,5 \prod((0,4)^{0,46} + (0,675)^{0,26} + (1)^{0,16} + (1)^{0,09} + (0,769)^{0,04})$$

$$= 0,320 + 0,293$$

$$= 0,613$$

$$Q4 = 0,5 \sum((0,6 * 0,46) + (0,375 * 0,26) + (0,90 * 0,16) + (0,851 * 0,09) + (0,909 * 0,04)) + 0,5 \prod((0,6)^{0,46} + (0,967)^{0,26} + (0,6)^{0,16} + (0,851)^{0,09} + (0,909)^{0,04})$$

$$= 0,315 + 0,296$$

$$= 0,611$$

$$Q5 = 0,5 \sum((0,2 * 0,46) + (0,125 * 0,26) + (0,84 * 0,16) + (0,894 * 0,09) + (1 * 0,04)) + 0,5 \prod((0,2)^{0,46} + (0,125)^{0,26} + (0,84)^{0,16} + (0,894)^{0,09} + (1)^{0,04})$$

$$= 0,190 + 0,133$$

$$= 0,323$$

Setelah dilakukan perhitungan diatas, maka di peroleh hasil nilai dari setiap bank seperti yang ditunjukkan pada tabel V berikut:

TABEL V
NILAI AKHIR SETIAP BANK

ALTERNATIF	NILAI Qi	RANKING
A1	0,940	1
A2	0,612	3
A3	0,613	2
A4	0,611	4
A5	0,323	5

Dengan Penerapan metode WASPAS dan ROC di peroleh hasil dari pemilihan bank terbaik untuk pelayanan Mobile, BCA Mobile yaitu milik Bank BCA memperoleh hasil nilai tertinggi sebesar 0,940 dan nilai terendah di peroleh bank BSI yaitu BSI Mobile dengan nilai 0,323.

Keamanan menjadi faktor utama yang mendukung BCA Mobile mendapatkan nilai tertinggi. Pengguna mobile banking cenderung memberikan prioritas tinggi pada keamanan transaksi dan data pribadi. Selain itu, BCA Menjadi bank yang paling banyak digunakan yang dapat meningkatkan nilai dalam metode evaluasi seperti WASPAS dan ROC.

E. Pengujian Menggunakan Korelasi Rank Spearman

Berikut Langkah – langkah pengujian korelasi Rank Spearman

1. Memberikan peringkat pada nilai – nilai variabel x dari 1 hingga n. Apabila ada angka yang sama, peringkat yang diberikan yakni rata-rata dari peringkat tersebut.
2. Melakukan peringkat untuk nilai-nilai variabel y dari 1 hingga n. Apabila ada angka yang sama, peringkat yang diberikan yakni rata-rata dari peringkat tersebut.
3. Hitung d_i untuk setiap sampel, di mana d_i adalah selisih antara peringkat x_i dan peringkat y_i .
4. Kuadratkan masing – masing d_i dan jumlahkan semua nilai d_i^2

Jadi,

X = Hasil dari perhitungan Hybrid metode WASPAS dan ROC

Y = Jumlah peminat dari % responden

Dibawah ini adalah tabel VI mengenai korelasi rank spearman

TABEL VI
KORELASI RANK SPEARMAN

X	Y	Rx	Ry	di	di ²
0,940	40	1	1	0	0
0,612	10	3	4	-1	1
0,613	27	2	2	0	0
0,611	15	4	3	1	1
0,323	5	5	5	0	0
TOTAL					2

$$r_{rank} = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

Perhitungannya sebagai berikut:

$$r_{rank} = 1 - \frac{6 \sum 2}{5(5^2 - 1)}$$

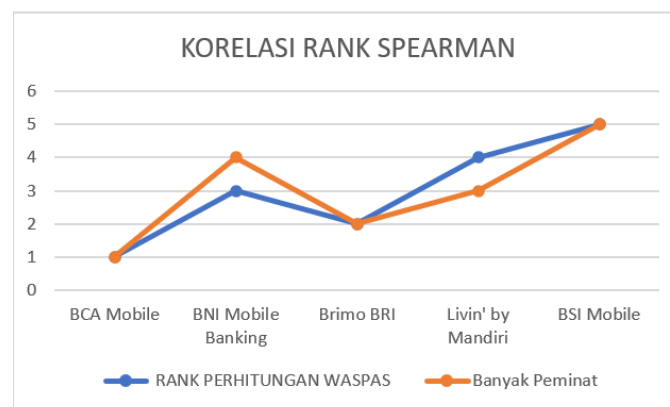
$$= 0,900$$

Di bawah ini tabel VII mengenai hasil perhitungan r_{rank}

TABEL VIII
NILAI N DAN R RANK

n	5
r rank	0,900

Hasil Korelasi Rank Spearman yang diperoleh adalah sebesar 0,900. Korelasi ini didapatkan melalui perbandingan rangking yang dihasilkan dari Proporsi Mobile Banking yang Paling Diminati Responden Indonesia (Mei 2024) dengan hasil perhitungan menggunakan metode WASPAS dan ROC.



Gambar III. Grafik korelasi Spearman Rank

Gambar III menunjukkan grafik hasil korelasi bahwa dimana masing-masing dari tiga opsi memiliki peringkat yang sama antara kedua set data tersebut. Sementara itu, alternatif lainnya menunjukkan perbedaan yang tipis dengan peringkat satu yang berdekatan.

Kemudian, Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya adalah untuk mempertimbangkan perluasan ruang lingkup penelitian dengan melibatkan lebih banyak variabel atau kriteria yang relevan. Misalnya, aspek kecepatan transaksi atau dukungan pelanggan dapat menjadi tambahan faktor penting.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terkait bank terbaik untuk layanan mobile banking menggunakan metode WASPAS dan Pembobotan melalui metode ROC, didapatkan hasil bahwa BCA Mobile milik bank BCA menjadi alternatif terbaik dengan nilai tertinggi sebesar 0,940. Hasil ini sesuai dengan analisis korelasi rank, yang melibatkan perbandingan antara peringkat banyak peminat dengan metode penilaian yang digunakan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa keunggulan BCA Mobile dalam aspek keamanan, banyak peminat, *user friendly*, rating, dan biaya secara konsisten tercermin dalam banyak peminat serta metode penilaian yang digunakan, menegaskan statusnya sebagai pilihan terbaik untuk layanan mobile banking.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. C. Ho, C. G. Wu, C. S. Lee, and T. T. T. Pham, "Factors affecting the behavioral intention to adopt mobile banking: An international comparison," *Technol. Soc.*, vol. 63, no. August, p. 101360, 2020, doi: 10.1016/j.techsoc.2020.101360.
- [2] A. Fitria, A. Munawar, and P. P. Pratama, "Pengaruh Penggunaan Internet Banking, Mobile Banking Dan SMS Banking Terhadap Kepuasan Nasabah Bank BNI," *J. Inform. Kesatuan*, vol. 1, no. 1, pp. 43–52, 2021, doi: 10.37641/jikes.v1i1.406.
- [3] W. Setyaningsih, *Konsep Sistem Pendukung Keputusan*, vol. 1, 2015.
- [4] L. S. Siregar, B. Andika, and W. R. Maya, "Implementasi Metode WASPAS Dalam Mengukur Kinerja Karyawan," *J. Sist. Inf. Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 2, no. 4, p. 577, 2023, doi: 10.53513/jursi.v2i4.5391.
- [5] A. Syifa, D. Aditama, and I. G. Anugrah, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Bidikmisi Universitas Muhammadiyah Gresik Dengan Metode WASPAS," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 5, pp. 635–644, 2023, doi: 10.32672/jnkti.v6i5.6894.
- [6] G. Urva and W. Desriyati, "Implementasi Metode Weighted Aggregated Sum Product Assesment Untuk Menentukan Mandor Panen Kelapa Sawit," vol. 4, no. 3, pp. 1758–1766, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i3.1348.
- [7] N. H. dkk Harahap, "Aplikasi Penentuan Peringkat Kabupaten Terbaik Tingkat Provinsi Sumatera Utara Menggunakan Metode WASPAS," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 2, pp. 33–38, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v7i6.2546.
- [8] G. S. de Assis, M. dos Santos, and M. P. Basilio, "Use of the WASPAS Method to Select Suitable Helicopters for Aerial Activity Carried Out by the Military Police of the State of Rio de Janeiro," *Axioms*, vol. 12, no. 1, 2023, doi: 10.3390/axioms12010077.
- [9] D. A. Nuryadi, M. G. Resmi, and C. D. Lestari, "Decision Support System for Extreme Poverty BLT Recipients Combining the ROC and WASPAS Methods," *TIERStech. J.*, vol. 4, no. 1, pp. 83–91, 2023, doi: 10.38043/tiers.v4i1.4477.
- [10] W. R. K. Jayawardani and M. Maryam, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Program Keluarga Harapan dengan Implementasi Metode SAW dan Pembobotan ROC," *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 22, no. 2, pp. 99–109, 2022, doi: 10.23917/emit.v22i2.18411.
- [11] N. Sakir, J. N. U. Jaya, and N. Wahyuni, "Penerapan Metode Pieces Framework Sebagai Evaluasi Tingkat Kepuasan Pengguna Aplikasi Seabank di Balikpapan," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 2, p. 344, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i2.4047.
- [12] R. Khalida, B. Bangun, M. Mesran, and N. Oktari, "Penerapan Metode ROC dan Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS) dalam Penerimaan Asisten Perkebunan," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 3, p. 937, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i3.3092.
- [13] A. Harahap, "Implementasi Metode Waspas Dalam Menyeleksi Posisi Chief Staff Pada Pt. Codinglab Dengan Metode Pembobotan Roc," *Nas. Teknol. Inf. dan Komputer*, vol. 6, no. 1, pp. 411–417, 2022, doi: 10.30865/komik.v6i1.5691.
- [14] S. Damanik, J. Supriadi, and S. Lase, "Seminar Nasional Sains & Teknologi Informasi (SENSASI) Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produk Unggulan Daerah Menggunakan Metode ROC dan WASPAS," *Sensasi*, pp. 604–608, 2019, [Online]. Available: <http://prosiding.seminar-id.com/index.php/sensasi/issue/archivePage%7C604>
- [15] Z. Zhai, J. F. Martínez, V. Beltran, and N. L. Martínez, "Decision support systems for agriculture 4.0: Survey and challenges," *Comput. Electron. Agric.*, vol. 170, no. February, p. 105256, 2020, doi: 10.1016/j.compag.2020.105256.
- [16] Y. Bachtiar, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Terbaik Menggunakan Profile Matching," *J. Faktoria Exacta*, vol. 15, no. 4, pp. 283–289, 2022, doi: 10.30998/faktoriaexacta.v15i4.11928.
- [17] H. B. Simatupang, "Peranan perbankan dalam meningkatkan perekonomian indonesia," *JRAM (Jurnal Ris. Akunt. Multiparadigma)*, vol. 6, no. 2, pp. 136–146, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/JRAM/article/view/2184%0Ahttps://jurnal.uisu.ac.id/index.php/JRAM/article/viewFile/2184/1510>
- [18] S. Singh and R. K. Srivastava, "Understanding the intention to use mobile banking by existing online banking customers: an empirical study," *J. Financ. Serv. Mark.*, vol. 25, no. 3–4, pp. 86–96, 2020, doi: 10.1057/s41264-020-00074-w.
- [19] R. K. Purba, M. Mesran, and R. Syahputra, "Penerapan Metode WASPAS dengan Pembobotan ROC pada Pemilihan Duta Kampus di Universitas Budi Darma," *J. Ilm. Media Sisfo*, vol. 17, no. 2, pp. 212–227, 2023, doi: 10.33998/mediasisfo.2023.17.2.1392.
- [20] J. Dorisman Rajagukguk, M. Mesran, and B. Purba, "Penerapan Kombinasi Metode ROC Dan MAUT Dalam Penentuan Calon Penerima Bantuan UKT Pada Universitas Budi Darma," *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 6, no. 2, pp. 1193–1206, 2022.
- [21] M. A. Abdullah and R. T. Aldisa, "Penerapan Metode MOOSRA Dalam Seleksi Pengantaran Pemesanan Kue Online Menggunakan Pembobotan ROC," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 10, no. 2, p. 497, 2023, doi: 10.30865/jurikom.v10i2.6108.
- [22] F. Mohammadi, H. Mahmoudi, Y. Ranjbaran, and F. Ahmadzadeh, "Compilation and prioritizing human-wildlife conflict management strategies using the WASPAS method in Iran," *Environ. Challenges*, vol. 7, no. November 2021, p. 100482, 2022, doi: 10.1016/j.envc.2022.100482.