

Penerapan Metode Topsis untuk Pemeringkatan Layanan Mobile Banking Berdasarkan Data Transaksi Nasabah

Ari Kurniawan^{1*}, Derman Janner Lubis²

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Informatika dan Komputer, Universitas Binaniaga Indonesia
email: shearitea@gmail.com

^{*}Corresponding Author

ABSTRACT

Ranking mobile banking services is crucial for banks to determine which services are more strategically valuable, not just frequently used. However, banks have traditionally ranked services solely based on frequency of use, while other aspects such as number of users, average transaction amount, and average transaction costs are also important. This creates a gap because the ranking results are biased. Using the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method, this study addresses this gap by considering multiple criteria, resulting in more accurate results. The product test results from user validation were declared "Very Feasible" with a 96% achievement percentage. The Spearman rank test yielded a value of 0.43, which falls into the "Moderate" category, indicating that the relationship between the variables is quite significant and influential, but not yet very strong.

Keywords: Mobile Banking, Service Ranking, TOPSIS, Customer Transactions.

ABSTRAK

Pemeringkatan layanan mobile banking merupakan hal yang penting bagi bank untuk mengetahui layanan mana yang lebih bernilai strategis bagi bank, bukan sekedar sering digunakan. Namun, selama ini bank melakukan pemeringkatan hanya berdasarkan frekuensi penggunaan, padahal aspek lain seperti jumlah pengguna, rata-rata nominal transaksi, dan rata-rata biaya transaksi juga penting. Hal ini menimbulkan gap karena hasil peringkat menjadi bias. Dengan menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), penelitian ini menutup gap tersebut dengan mempertimbangkan multi-kriteria sehingga hasil lebih akurat. Hasil uji produk dari validasi pengguna dinyatakan "Sangat Layak" dengan persentase pencapaian sebesar 96%. Uji hasil menggunakan rank spearman diperoleh nilai 0,43 termasuk ke dalam kategori "Sedang" berarti tingkat hubungan antar variabel cukup nyata dan berpengaruh, tetapi belum terlalu kuat.

Kata Kunci: Mobile Banking, Pemeringkatan Layanan, TOPSIS, Transaksi Nasabah.

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi digital telah merevolusi aktivitas perbankan, dengan mobile banking menjadi inovasi utama yang memungkinkan nasabah melakukan transaksi secara fleksibel melalui perangkat seluler. Transformasi ini menggeser paradigma dari layanan konvensional menuju digital banking yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja, mendorong adopsi luas di masyarakat, terutama sejak pandemi COVID-19 mempercepat peralihan ke transaksi digital.

Di Indonesia, tren mobile banking menunjukkan pertumbuhan signifikan. Data Bank Indonesia mencatat lonjakan volume dan nilai transaksi digital yang mencerminkan peningkatan ketergantungan masyarakat terhadap layanan ini. Faktor-faktor seperti penetrasi internet dan smartphone yang tinggi, serta meningkatnya literasi digital, turut memperkuat ekosistem perbankan digital nasional.

Persaingan antar bank dalam menyediakan layanan mobile banking yang unggul semakin intensif, mendorong peningkatan kualitas layanan berbasis fitur, keamanan, dan kepuasan pengguna. Namun, tantangan muncul dalam hal evaluasi kinerja layanan secara objektif, mengingat kompleksitas dan beragamnya kriteria yang memengaruhi pengalaman nasabah.

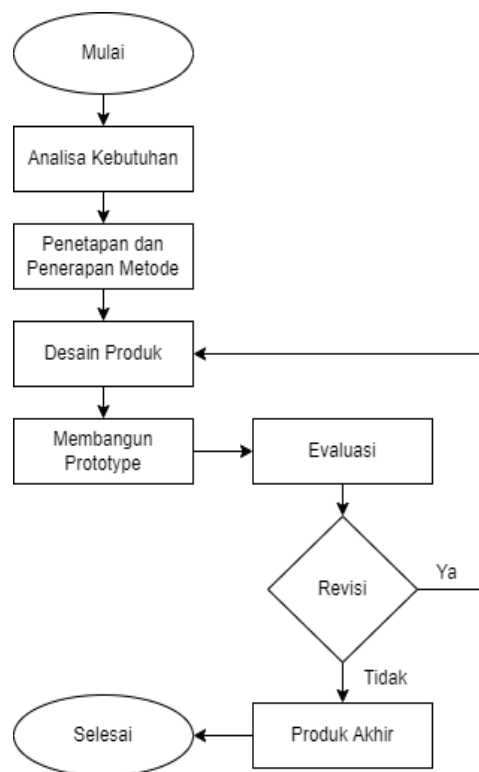
Untuk menjawab tantangan tersebut, penelitian ini mengusulkan penerapan metode TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), sebuah pendekatan Multi-Criteria Decision Making (MCDM) yang mampu mengintegrasikan berbagai kriteria dengan bobot berbeda untuk menghasilkan pemeringkatan yang akurat. Berbeda dari studi sebelumnya yang mengandalkan survei, penelitian ini menggunakan data transaksi aktual nasabah sebagai dasar evaluasi, dengan fokus pada frekuensi penggunaan, jumlah pengguna, nominal transaksi rata-rata, dan biaya transaksi rata-rata.

Penelitian ini bertujuan memberikan kontribusi terhadap peningkatan kualitas layanan mobile banking melalui sistem pemeringkatan yang objektif, berbasis data, dan relevan dengan kebutuhan industri perbankan digital di Indonesia.

B. METODE

1. Tahapan Penelitian

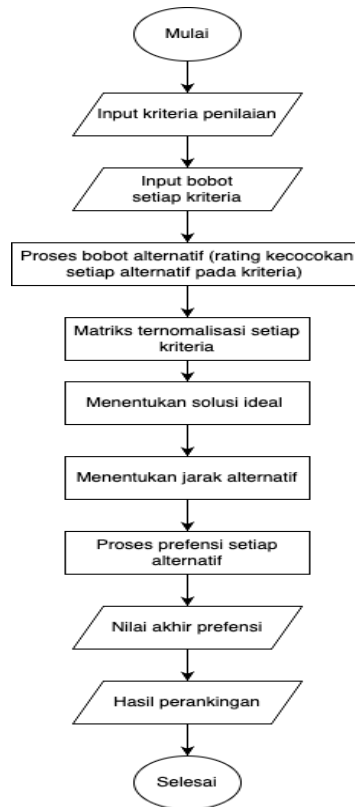
Prosedur pengembangan merupakan langkah-langkah dari suatu proses pengembangan yang dilakukan, Prosedur pengembangan dalam penelitian yang akan dilakukan dapat digambarkan pada flowchart berikut



Gambar 1. Prosedur Pengembangan

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan penelitian dalam menentukan rekomendasi pemeringkatan layanan mobile banking adalah metode TOPSIS. Metode ini mempertimbangkan tidak hanya jarak terdekat dari solusi ideal positif, tetapi juga jarak terjauh dari solusi ideal negatif dalam menentukan alternatif terbaik. Proses penerapan metode TOPSIS dapat dilihat pada alur langkah-langkah berikut:



Gambar 2. Alur Metode TOPSIS

- Normalisasi Matriks: Normalisasi matriks dilakukan untuk menghilangkan perbedaan skala antar kriteria. Ini dapat dilakukan dengan menggunakan metode normalisasi seperti normalisasi min-max atau normalisasi vektor;
- Normalisasi Matriks Terbobot: Matriks normalisasi terbobot diperoleh dengan mengalikan matriks normalisasi dengan vektor bobot yang mencerminkan tingkat kepentingan relatif dari setiap kriteria;
- Solusi Ideal: Solusi ideal positif (A+) adalah kombinasi dari nilai maksimum setiap kriteria, sedangkan solusi ideal negatif (A-) adalah kombinasi dari nilai minimum setiap kriteria;
- Jarak ke Solusi Ideal: Jarak setiap alternatif ke solusi ideal positif (D+) dan solusi ideal negatif (D-) dihitung menggunakan metode jarak seperti Euclidean distance atau Manhattan distance;
- Nilai Prefensi: Nilai prefensi untuk setiap alternatif dihitung menggunakan rumus Preferensi (P) = $D^- / (D^+ + D^-)$. Nilai prefensi ini menunjukkan seberapa baik atau buruknya suatu alternatif dibandingkan dengan alternatif lainnya.

3. Uji Produk

Dalam penelitian ini, metode analisis data dengan menggunakan presentase kelayakan. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut

$$\text{presentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{skor yang diobservasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan digunakan untuk menilai kelayakan dari aspek- aspek yang sedang diselidiki. Terdapat lima kategori yang digunakan dalam penilaian ini. Skala ini mempertimbangkan kisaran presentase dari nilai maksimal yang diharapkan yang berkisar dari 0% hingga 100%.

Tabel 1. Kategori Kelayakan

Presentasi Pencapaian	Interpretasi
<21 %	Sangat Tidak Layak
21 % - 40 %	Tidak Layak
41 % - 60 %	Cukup Layak
61 % - 80 %	Layak

Presentasi Pencapaian	Interpretasi
81 % - 100 %	Sangat Layak

Sumber: (Arikunto 2009)

4. Uji Hasil

Akurasi adalah keakuratan atau ketepatan, yaitu seberapa dekat nilai yang diukur dengan nilai sebenarnya. Pengujian dengan menggunakan analisis data statistik nonparametris yaitu metode korelasi Rank Spearman. Korelasi Rank Spearman digunakan untuk mengetahui hubungan atau pengaruh antara dua variabel berskala ordinal, yaitu variabel bebas dan variabel tergantung.

Ukuran asosiasi yang menuntut seluruh variabel diukur sekurang-kurangnya dalam skala ordinal, membuat obyek atau individu-individu yang dipelajari dapat di ranking dalam banyak rangkaian berturut-turut. Skala ordinal atau skala urutan, yaitu skala yang digunakan jika terdapat hubungan, biasanya berbeda di antara kelas-kelas dan ditandai dengan “>” yang berarti “lebih besar daripada”. Koefisien yang berdasarkan ranking ini dapat menggunakan koefisien korelasi Rank Spearman. Berikut rumus analisis korelasi tersebut.

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

Keterangan:

ρ atau r_s = koefisien korelasi Rank Spearman

n = jumlah pasangan data (banyak observasi)

d_i = selisih antara ranking variable X dan ranking variable Y

$d_i = R(X_i) - R(Y_i)$

Uji signifikansi Spearman menggunakan uji Z karena distribusi mendekati distribusi normal. Kekuatan hubungan antara variabel ditunjukkan melalui nilai korelasi pada tabel 3.14.

Tabel 2. Perhitungan RANK Spearman

Nilai r_s	Keterangan
0,00 - 0,19	Sangat rendah
0,20 - 0,39	Rendah
0,40 - 0,59	Sedang
0,60 - 0,79	Kuat
0,80 - 1,00	Sangat Kuat

Sumber: (Sugiyono 2013)

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Metode TOPSIS digunakan untuk melakukan pemeringkatan layanan mobile banking berdasarkan data transaksi nasabah dengan kriteria yang telah ditetapkan. Tahapan analisis pemeringkatan layanan mobile banking menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Pengambilan Data Transaksi Nasabah

Data transaksi nasabah diperoleh dari sistem utama bank dengan periode pengambilan selama satu bulan.

Tabel 3. Data Transaksi Nasabah

No	Trx Date	Trx Time	Bank Customer No	Trx Name	Product	Ccy	Trx Amt	Fee
1	01/07/2025	00:05:27	3623	QRIS		IDR	42.226	0
2	01/07/2025	00:05:57	3473	QRIS		IDR	50.000	0
3	01/07/2025	00:09:33	833	BI-FAST		IDR	10.000	0

No	Trx Date	Trx Time	Bank Customer No	Trx Name	Product	Ccy	Trx Amt	Fee
4	01/07/2025	00:10:48	3623	QRIS		IDR	100.000	0
5	01/07/2025	00:12:32	1002	BI-FAST		IDR	1.000.000	0
6	01/07/2025	00:12:57	3615	QRIS		IDR	100.000	0
7	01/07/2025	00:24:21	3623	QRIS		IDR	100.000	0
8	01/07/2025	00:29:14	3987	Online		IDR	5.558.515	0
9	01/07/2025	00:47:34	2139	QRIS		IDR	16.000	0
10	01/07/2025	00:55:59	3096	e-Wallet	DANA	IDR	100.000	1.000
11	01/07/2025	01:05:10	3623	QRIS		IDR	50.000	0
12	01/07/2025	02:05:21	3970	BI-FAST		IDR	4.000.000	0
13	01/07/2025	02:08:33	3422	e-Wallet	DANA	IDR	137.000	1.000
14	01/07/2025	02:19:18	3153	BI-FAST		IDR	31.000.000	2.500
...	...	...	...	...	...	...	...	...
34401	31/07/2025	23:16:04	916	e-Wallet	DANA	IDR	100.000	1.000
34402	31/07/2025	23:19:44	1175	e-Wallet	DANA	IDR	300.000	1.000
34403	31/07/2025	23:23:25	2058	BI-FAST		IDR	300.000	2.500
34404	31/07/2025	23:29:35	2698	e-Wallet	DANA	IDR	28.000	1.000
34405	31/07/2025	23:29:49	1348	QRIS		IDR	31.000	0
34406	31/07/2025	23:33:34	3623	QRIS		IDR	52.000	0
34407	31/07/2025	23:43:12	1211	BI-FAST		IDR	1.015.000	0
34408	31/07/2025	23:48:46	3623	BI-FAST		IDR	800.000	2.500

b. Penetapan Alternatif

Merujuk pada Tabel 3, diperoleh sejumlah alternatif layanan yang tersedia dalam sistem mobile banking, sebagaimana tercantum pada kolom *Trx Name*. Alternatif-alternatif tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar analisis.

Tabel 4. Alternatif

Kode Alternatif	Nama Alternatif
A1	Multibiler
A2	e-wallet
A3	BI-FAST
A4	Online
A5	QRIS
A6	Remittance
A7	RTGS
A8	SKN

c. Penetapan Kriteria

Dalam penyusunan penelitian ini, proses pemeringkatan layanan mobile banking dilakukan dengan menetapkan sejumlah alternatif yang masing-masing dievaluasi berdasarkan kriteria-kriteria tertentu. Kriteria-kriteria tersebut digunakan sebagai dasar dalam perhitungan metode TOPSIS. Adapun jumlah kriteria yang digunakan sebanyak empat kriteria.

Tabel 5. Kriteria Pemeringkatan Layanan Mobile Banking

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Keterangan
C1	Frekuensi Penggunaan	Benefit
C2	Jumlah Pengguna	Benefit
C3	Rata-rata Nominal Transaksi	Benefit
C4	Rata-Rata Biaya Transaksi	Cost

Selanjutnya, nilai dan bobot kepentingan dari masing-masing kriteria yang tercantum pada Tabel 5 dapat dilihat secara rinci sebagai berikut.

Tabel 6. Keterangan Bobot Kepentingan Setiap Kriteria

Kriteria	Status Kriteria	Nilai
Frekuensi Penggunaan (C1)	11201 - 14000 transaksi	5
	8401 - 11200 transaksi	4
	5601 - 8400 transaksi	3
	2801 - 5600 transaksi	2
	0 - 2800 transaksi	1
Jumlah Pengguna (C2)	2801 - 3500 pengguna	5
	2101 - 2800 pengguna	4
	1401 - 2100 pengguna	3
	701 - 1400 pengguna	2
	0 - 700 pengguna	1
Rata-rata Nominal Transaksi (C3)	Rp480.000.001 - Rp600.000.000	5
	Rp360.000.001 - Rp480.000.000	4
	Rp240.000.001 - Rp360.000.000	3
	Rp120.000.001 - Rp240.000.000	2
	Rp0 - Rp120.000.000	1
Rata-Rata Biaya Transaksi (C4)	Rp0 - Rp6.000	5
	Rp6.001 - Rp12.000	4
	Rp12.001 - Rp18.000	3
	Rp18.001 - Rp24.000	2
	Rp24.001 - Rp30.000	1

Selanjutnya penentuan nilai bobot preferensi untuk setiap kriteria yang dimana nilai bobot preferensi tersebut didapatkan dari hasil wawancara dengan divisi terkait.

Tabel 7. Nilai Bobot Preferensi

Kode	Kriteria	Bobot
C1	Frekuensi Penggunaan	5
C2	Jumlah Pengguna	4
C3	Rata-rata Nominal Transaksi	4
C4	Rata-Rata Biaya Transaksi	3

Setelah data alternatif di tentukan, maka selanjutnya membuat data rating kecocokan. Data rating kecocokan dapat dilihat dibawah ini:

Tabel 8. Data Rating Kecocokan

Nama Alternatif	(C1)	(C2)	(C3)	(C4)
Multibiler	1	1	1	5
e-wallet	3	3	1	5
BI-FAST	5	5	1	5
Online	2	2	1	4
QRIS	4	2	1	5
Remittance	1	1	1	5
RTGS	1	1	5	1
SKN	1	1	2	5

d. Analisis dengan Metode TOPSIS

Menghitung Matriks Normalisasi R:

$$|R_1| = \sqrt{1^2 + 3^2 + 5^2 + 2^2 + 4^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2} = 7,615$$

$$R_{11} = \frac{1}{7,615} = 0,131$$

$$R_{12} = \frac{3}{7,615} = 0,393$$

$$R_{13} = \frac{5}{7,615} = 0,656$$

$$R_{14} = \frac{2}{7,615} = 0,262$$

$$R_{15} = \frac{4}{7,615} = 0,525$$

$$R_{16} = \frac{1}{7,615} = 0,131$$

$$R_{17} = \frac{1}{7,615} = 0,131$$

$$R_{18} = \frac{1}{7,615} = 0,131$$

$$|R_2| = \sqrt{1^2 + 3^2 + 5^2 + 2^2 + 2 + 1 + 1^2 + 1^2} = 6,782$$

$$R_{21} = \frac{1}{6,782} = 0,147$$

$$R_{22} = \frac{3}{6,782} = 0,442$$

$$R_{23} = \frac{5}{6,782} = 0,737$$

$$R_{24} = \frac{2}{6,782} = 0,294$$

$$R_{25} = \frac{2}{6,782} = 0,294$$

$$R_{26} = \frac{1}{6,782} = 0,147$$

$$R_{27} = \frac{1}{6,782} = 0,147$$

$$R_{28} = \frac{1}{6,782} = 0,147$$

$$|R_3| = \sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 5^2 + 2^2} = 5,916$$

$$R_{31} = \frac{1}{5,916} = 0,169$$

$$R_{32} = \frac{1}{5,916} = 0,169$$

$$R_{33} = \frac{1}{5,916} = 0,169$$

$$R_{34} = \frac{1}{5,916} = 0,169$$

$$R_{35} = \frac{1}{5,916} = 0,169$$

$$R_{36} = \frac{1}{5,916} = 0,169$$

$$R_{37} = \frac{5}{5,916} = 0,845$$

$$R_{38} = \frac{2}{5,916} = 0,338$$

$$|R_4| = \sqrt{5^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + 1^2 + 5^2} = 12,922$$

$$R_{41} = \frac{5}{12,922} = 0,386$$

$$R_{42} = \frac{5}{12,922} = 0,386$$

$$R_{43} = \frac{5}{12,922} = 0,386$$

$$R_{44} = \frac{4}{12,922} = 0,309$$

$$R_{45} = \frac{5}{12,922} = 0,386$$

$$R_{46} = \frac{5}{12,922} = 0,386$$

$$R_{47} = \frac{1}{12,922} = 0,077$$

$$R_{48} = \frac{5}{12,922} = 0,386$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, selanjutnya dibentuk matriks keputusan sebagai berikut:

$$R = \begin{bmatrix} 0,131 & 0,147 & 0,169 & 0,386 \\ 0,393 & 0,442 & 0,169 & 0,386 \\ 0,656 & 0,737 & 0,169 & 0,386 \\ 0,262 & 0,294 & 0,169 & 0,309 \\ 0,525 & 0,294 & 0,169 & 0,386 \\ 0,131 & 0,147 & 0,169 & 0,386 \\ 0,131 & 0,147 & 0,845 & 0,077 \\ 0,131 & 0,147 & 0,338 & 0,386 \end{bmatrix}$$

Menghitung matriks Y:

$$y_{11} = (5)(0,131) = 0,656$$

$$y_{12} = (4)(0,147) = 0,589$$

$$y_{13} = (4)(0,169) = 0,676$$

$$y_{14} = (3)(0,386) = 1,160$$

$$y_{21} = (5)(0,393) = 1,969$$

$$y_{22} = (4)(0,442) = 1,769$$

$$y_{23} = (4)(0,169) = 0,676$$

$$y_{24} = (3)(0,386) = 1,160$$

$$y_{31} = (5)(0,656) = 3,282$$

$$y_{32} = (4)(0,737) = 2,948$$

$$y_{33} = (4)(0,169) = 0,676$$

$$y_{34} = (3)(0,386) = 1,160$$

$$y_{41} = (5)(0,262) = 1,313$$

$$y_{42} = (4)(0,294) = 1,179$$

$$y_{43} = (4)(0,169) = 0,676$$

$$y_{44} = (3)(0,309) = 0,928$$

$$y_{51} = (5)(0,525) = 2,626$$

$$y_{52} = (4)(0,294) = 1,179$$

$$y_{53} = (4)(0,169) = 0,676$$

$$y_{54} = (3)(0,386) = 1,160$$

$$y_{61} = (5)(0,131) = 0,656$$

$$y_{62} = (4)(0,147) = 0,589$$

$$y_{63} = (4)(0,169) = 0,676$$

$$y_{64} = (3)(0,386) = 1,160$$

$$y_{71} = (5)(0,131) = 0,656$$

$$y_{72} = (4)(0,147) = 0,589$$

$$y_{73} = (4)(0,845) = 3,380$$

$$y_{74} = (3)(0,077) = 0,232$$

$$y_{81} = (5)(0,131) = 0,656$$

$$y_{82} = (4)(0,147) = 0,589$$

$$y_{83} = (4)(0,338) = 1,352$$

$$y_{84} = (3)(0,386) = 1,160$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, selanjutnya dibentuk matriks keputusan sebagai berikut:

$$Y = \begin{bmatrix} 0,656 & 0,589 & 0,676 & 1,160 \\ 1,969 & 1,769 & 0,676 & 1,160 \\ 3,282 & 2,948 & 0,676 & 1,160 \\ 1,313 & 1,179 & 0,676 & 0,928 \\ 2,626 & 1,179 & 0,676 & 1,160 \\ 0,656 & 0,589 & 0,676 & 1,160 \\ 0,656 & 0,589 & 3,380 & 0,232 \\ 0,656 & 0,589 & 1,352 & 1,160 \end{bmatrix}$$

Menghitung nilai solusi ideal positif dan negatif

Solusi ideal positif:

$$y_1^+ = \max\{0,656; 1,969; 3,282; 1,313; 2,626; 0,656; 0,656; 0,656\} = 3,282$$

$$y_2^+ = \max\{0,589; 1,769; 2,948; 1,179; 1,179; 0,589; 0,589; 0,589\} = 2,948$$

$$y_3^+ = \max\{0,676; 0,676; 0,676; 0,676; 0,676; 0,676; 3,380; 1,352\} = 3,380$$

$$y_4^+ = \min\{1,160; 1,160; 1,160; 0,928; 1,160; 1,160; 0,232; 1,160\} = 0,232$$

Solusi ideal negatif:

$$y_1^- = \min\{0,656; 1,969; 3,282; 1,313; 2,626; 0,656; 0,656; 0,656\} = 0,656$$

$$y_2^- = \min\{0,589; 1,769; 2,948; 1,179; 1,179; 0,589; 0,589; 0,589\} = 0,589$$

$$y_3^- = \min\{0,676; 0,676; 0,676; 0,676; 0,676; 0,676; 3,380; 1,352\} = 0,676$$

$$y_4^- = \max\{1,160; 1,160; 1,160; 0,928; 1,160; 1,160; 0,232; 1,160\} = 1,160$$

Mencari jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan negatif

Jarak terdekat untuk solusi ideal positif:

$$D_1^+ = \sqrt{(0,656 - 3,282)^2 + (0,589 - 2,948)^2 + (0,676 - 3,380)^2 + (1,160 - 0,232)^2} = 4,542$$

$$D_2^+ = \sqrt{(1,969 - 3,282)^2 + (1,769 - 2,948)^2 + (0,676 - 3,380)^2 + (1,160 - 0,232)^2} = 3,360$$

$$D_3^+ = \sqrt{(3,282 - 3,282)^2 + (2,948 - 2,948)^2 + (0,676 - 3,380)^2 + (1,160 - 0,232)^2} = 2,859$$

$$D_4^+ = \sqrt{(1,313 - 3,282)^2 + (1,179 - 2,948)^2 + (0,676 - 3,380)^2 + (0,928 - 0,232)^2} = 3,848$$

$$D_5^+ = \sqrt{(1,626 - 3,282)^2 + (1,179 - 2,948)^2 + (0,676 - 3,380)^2 + (1,160 - 0,232)^2} = 3,426$$

$$D_6^+ = \sqrt{(0,656 - 3,282)^2 + (0,589 - 2,948)^2 + (0,676 - 3,380)^2 + (1,160 - 0,232)^2} = 4,542$$

$$D_7^+ = \sqrt{(0,656 - 3,282)^2 + (0,589 - 2,948)^2 + (3,380 - 3,380)^2 + (0,232 - 0,232)^2} = 3,530$$

$$D_8^+ = \sqrt{(0,656 - 3,282)^2 + (0,589 - 2,948)^2 + (1,352 - 3,380)^2 + (1,160 - 0,232)^2} = 4,175$$

Jarak terdekat untuk solusi ideal negative

$$D_1^- = \sqrt{(0,656 - 0,656)^2 + (0,589 - 0,589)^2 + (0,676 - 0,676)^2 + (1,160 - 1,160)^2} = 0$$

$$D_2^- = \sqrt{(1,969 - 0,656)^2 + (1,769 - 0,589)^2 + (0,676 - 0,676)^2 + (1,160 - 1,160)^2} = 1,765$$

$$D_3^- = \sqrt{(3,282 - 0,656)^2 + (2,948 - 0,589)^2 + (0,676 - 0,676)^2 + (1,160 - 1,160)^2} = 3,530$$

$$D_4^- = \sqrt{(1,313 - 0,656)^2 + (1,179 - 0,589)^2 + (0,676 - 0,676)^2 + (0,928 - 1,160)^2} = 0,912$$

$$D_5^- = \sqrt{(1,626 - 0,656)^2 + (1,179 - 0,589)^2 + (0,676 - 0,676)^2 + (1,160 - 1,160)^2} = 2,056$$

$$D_6^- = \sqrt{(0,656 - 0,656)^2 + (0,589 - 0,589)^2 + (0,676 - 0,676)^2 + (1,160 - 1,160)^2} = 0$$

$$D_7^- = \sqrt{(0,656 - 0,656)^2 + (0,589 - 0,589)^2 + (3,380 - 0,676)^2 + (0,232 - 1,160)^2} = 2,859$$

$$D_8^- = \sqrt{(0,656 - 0,656)^2 + (0,589 - 0,589)^2 + (1,352 - 0,676)^2 + (1,160 - 1,160)^2} = 0,676$$

Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif:

$$V_1 = \frac{0}{0 + 4,542} = 0$$

$$V_2 = \frac{1,765}{1,765 + 3,360} = 0,344$$

$$V_3 = \frac{3,530}{3,530 + 2,859} = 0,552$$

$$V_4 = \frac{0,912}{0,912 + 3,848} = 0,191$$

$$V_5 = \frac{2,056}{2,056 + 3,426} = 0,375$$

$$V_6 = \frac{0}{0 + 4,542} = 0$$

$$V_7 = \frac{2,859}{2,859 + 3,530} = 0,447$$

$$V_8 = \frac{0,676}{0,676 + 4,175} = 0,139$$

Selanjutnya, setelah melakukan perhitungan di atas. maka dibentuk tabel nilai preferensi. Adapun Tabel tersebut dapat dilihat dibawah ini:

Tabel 9. Nilai Preferensi

Alternatif	Preferensi	Nilai	Rank
Multibiler	V1	0	7
e-wallet	V2	0,344	4
BI-FAST	V3	0,552	1
Online	V4	0,191	5
QRIS	V5	0,375	3
Remittance	V6	0	8
RTGS	V7	0,447	2
SKN	V8	0,139	6

2. Pembahasan

Berikut merupakan uji hasil yang dilakukan dengan menggunakan metode korelasi rank spearman untuk pemeringkatan layanan mobile banking.

Tabel 10. Perhitungan Korelasi Rank Spearman

No	Alternatif	Ranking		d	(d) ²
		X	Y	X – Y	(X – Y) ²
1	Multibiler	5	7	-2	4
2	e-wallet	3	4	-1	1
3	BI-FAST	1	1	0	0
4	Online	4	5	-1	1
5	QRIS	2	3	-1	1
6	Remittance	6	8	-2	4
7	RTGS	8	2	6	36
8	SKN	7	6	1	1

No	Alternatif	Ranking		d	$(d)^2$
		X	Y	X – Y	$(X - Y)^2$
Jumlah					48

X = Rangking sebelum menggunakan metode

Y = Rangking setelah menggunakan metode

d = Nilai X dikurangi nilai Y

d² = Nilai hasil dikuadratkan

Σ d² = Jumlah total nilai

Pada tabel 10 diketahui hasil memberi peringkat sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi. Selanjutnya data tersebut dihitung menggunakan rumus terkait Rank Spearman sebagai berikut:

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

$$\rho = 1 - \frac{6(48)}{8(8^2 - 1)}$$

$$\rho = 1 - \frac{288}{504}$$

$$\rho = 1 - 0,57$$

$$\rho = 0,43$$

Dari hasil perhitungan rank spearman diperoleh nilai 0,43 dan berdasarkan korelasi rank spearman pada tabel 4.10, maka nilai tersebut termasuk ke dalam kategori “Sedang” berarti tingkat hubungan antar variabel cukup nyata dan berpengaruh, tetapi belum terlalu kuat.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang dilakukan pada sistem pendukung keputusan pemeringkatan layanan mobile banking berdasarkan data transaksi nasabah menggunakan metode TOPSIS, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini berhasil menganalisis kondisi pemeringkatan layanan mobile banking yang sebelumnya hanya menggunakan satu kriteria, yaitu frekuensi penggunaan.
2. Penelitian ini menentukan kriteria tambahan yang relevan, antara lain jumlah pengguna, rata-rata nominal transaksi, dan rata-rata biaya transaksi, sehingga proses pemeringkatan menjadi lebih akurat dan relevan.
3. Metode TOPSIS berhasil diterapkan dalam proses pemeringkatan layanan mobile banking berbasis multi-kriteria.
4. Hasil pemeringkatan dengan metode TOPSIS dapat dibandingkan dengan pemeringkatan sederhana yang hanya menggunakan satu kriteria, sehingga terlihat perbedaan hasil yang lebih objektif.
5. Dari hasil pemeringkatan menggunakan metode TOPSIS, dapat diidentifikasi layanan mobile banking yang menjadi prioritas utama untuk dikembangkan oleh pihak bank.

E. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agustini, F. (2017). Sistem Informasi Penyewaan Kamar Menggunakan Metode Waterfall Dengan Konsep Pemrograman Berbasis Objek (Studi Kasus : Hotel Bonita Cisarua Bogor). Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI, III(1).
- [2] Arikunto, S. (2009). Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktek. Rineka Cipta.
- [3] Booch, G., Maksimchuk, R. A., Engle, M. W., Young, B. J., Connallen, J., & Houston, K. A. (2008). Object-oriented analysis and design with applications, third edition. In ACM SIGSOFT Software Engineering Notes (Vol. 33, Issue 5). <https://doi.org/10.1145/1402521.1413138>.

- [4] Budi, D. O. (2007). Pengantar Teknologi Informasi Internet, Konsep dan Aplikasi. Yogyakarta: Andi.
- [5] Diana. (2018). Metode dan aplikasi sistem pendukung keputusan (Cetakan Pertama). Deepublish.
- [6] Firdaus. (2016). The Development of HEDPERF: a New Measuring instrumen of service Quality Of The Higher Education Sector. International Journal of Consumer Studies.
- [7] Marbun, M., & Sinaga, B. (2018). Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Hasil Belajar Dengan Metode Topsis. pp. 1–127). Medan: CV. Rudang Mayang.
- [8] Munggaran, R. D. (2012). Pemanfaatan Open Source Software Pendidikan oleh Mahasiswa dalam Rangka Implementasi Undang-Undang No. 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta. Universitas Pendidikan Indonesia.
- [9] Munshi, J. (2014). A METHOD FOR CONSTRUCTING LIKERT SCALES. Diakses melalui <http://ssrn.com/abstract=2419366> pada tanggal 25 Juli 2024
- [10] Putri, R. A. (2022). Basis Data (R. R. Rerung, Ed.; 2nd ed.). (CV. MEDIA SAINS INDONESIA). <http://repository.uinsu.ac.id/14206/1/Buku%20Digital%20%20BUKU%20AJAR%20BASIS%20DATA.pdf>
- [11] Raharjo, B. (2015). Belajar otodidak mysql (1 ed.). Informatika
- [12] Shalahuddin, R. dan. (2014). rekayasa perangkat lunak : terstruktur dan berorientasi objek (cetak ke 4). INFORMATIKA BANDUNG.
- [13] Sibero, A. F. (2011). Kitab Suci Web Programing. Yogyakarta: MediaKom.
- [14] Suharyanto, A. (2020). Belajar Node.js: Membangun Aplikasi Web dengan JavaScript di Server. Yogyakarta: Andi.
- [15] Sugiyono. (2013). Metode penelitian pendidikan : pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Alfabeta.
- [16] Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta.
- [17] Suwandy, R., Marpaung, S. H., & Caroline. (2022). Evaluasi Pengalaman Pengguna dengan Menggunakan Post Study System Usability Questionnaire (PSSUQ) Perpustakaan Digital Universitas Mikroskil. Jurnal Pendidikan Tambusai, 6(1). Diakses melalui <https://www.mikroskil.ac.id/pustaka> pada tanggal 30 Oktober 2024
- [18] Sukamto, R. A., & Shalahuddin, M. (2018). Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Informatika Bandung.
- [19] Yudhistira, A., & Widodo, T. (2024). Sistem Pendukung Keputusan untuk Evaluasi Kinerja Menggunakan Metode TOPSIS: Studi Kasus Penilaian Karyawan. *CHAIN: Journal of Computer Technology, Computer Engineering, and Informatics*, 2(3), 120–129. <https://doi.org/10.58602/chain.v2i3.145>