

PENERAPAN KOMBINASI METODE SAW DAN TOPSIS DALAM MENENTUKAN DOMPET DIGITAL TERBAIK (STUDI KASUS: KOTA SURABAYA)

Siti Nurfadilah

Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya
e-mail: siti.19007@mhs.unesa.ac.id

Raden Sulaiman

Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya
Penulis Korespondensi: radensulaiman@unesa.ac.id

Abstrak

Saat ini terdapat beragam pilihan jenis dompet digital yang hadir di tengah masyarakat dengan berbagai keunggulan dan fasilitas yang ditawarkan. Hal ini sejalan dengan kehidupan di era digital, yang dimana semakin meningkatnya penggunaan dompet digital dalam setiap aktivitas kehidupan sehari-hari khususnya di kota Surabaya. Namun, dengan adanya beragam pilihan dompet digital tersebut dapat menimbulkan sebuah permasalahan, dimana masyarakat dapat mengalami kesulitan dalam mempertimbangkan pemilihan dompet digital terbaik yang akan digunakan dalam kehidupannya sehari-hari. Sehingga untuk mengatasi permasalahan tersebut, dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengidentifikasi dompet digital mana yang terbaik di wilayah kota Surabaya dengan harapan dapat membantu dan memberikan rekomendasi kepada masyarakat luas khususnya masyarakat kota Surabaya dalam menentukan dompet digital terbaik. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah kemudahan, promosi, keamanan, fitur layanan dan manfaat. Alternatif dalam penelitian ini adalah GoPay, DANA, OVO, ShopeePay dan LinkAja. Metode pengambilan keputusan yang diterapkan pada penelitian ini adalah kombinasi metode SAW dan TOPSIS. Tahapan diawali dengan menerapkan metode SAW yang menghasilkan matriks ternormalisasi R, kemudian dilanjutkan menerapkan metode TOPSIS untuk memperoleh perankingan alternatif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ShopeePay menjadi dompet digital terbaik dengan nilai preferensi tertinggi yaitu sebesar 0,997, diikuti oleh dompet digital lain yaitu OVO, GoPay, DANA dan LinkAja.

Kata Kunci: dompet digital, SPK, SAW, TOPSIS.

Abstract

Currently, various types of digital wallets are present in society with various advantages and facilities offered. This is in line with life in the digital era, where the increasing use of digital wallets is in every daily activity, especially in Surabaya. However, the existence of a variety of digital wallet choices can cause a problem, where people can have difficulty considering the selection of the best digital wallet that will be used in their daily lives. So to overcome these problems, it is necessary to conduct a study that aims to identify which digital wallet is the best in the Surabaya city area in the hope that it can help and provide recommendations to the wider society, especially the people of Surabaya in determining the best digital wallet. The criteria used in this study are convenience, promotion, security, service features, and benefits. The alternatives used in this study are GoPay, DANA, OVO, ShopeePay, and LinkAja. The decision-making method applied in this study is a combination of the SAW and the TOPSIS method. The stage begins by applying the SAW method which produces a normalized matrix R, then continued by applying the TOPSIS method to obtain alternative ranking. The results of this study show that ShopeePay is the best digital wallet with the highest preference value of 0.997, followed by other digital wallets namely OVO, GoPay, DANA and LinkAja.

Keywords: e-wallet, DSS, SAW, TOPSIS.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital di Indonesia berpengaruh terhadap beragam aktivitas masyarakat pada setiap aspek kehidupan, seperti dalam aspek kegiatan transaksi jual beli, interaksi sosial, transportasi umum, dan sistem pembayaran (Zada & Sopiana, 2021). Salah satu aktivitas di kehidupan

sehari-hari yang sudah dipengaruhi oleh perkembangan teknologi digital adalah sistem pembayaran. Menurut Bank Indonesia, adanya perkembangan teknologi digital terhadap sistem pembayaran dapat membawa dampak positif, sebab dengan adanya sistem pembayaran yang lebih mudah dan praktis dapat meningkatkan pertumbuhan perekonomian masyarakat karena

perputaran uang yang semakin cepat. Seiring kemajuan teknologi, bermunculan sistem pembayaran baru berupa uang elektronik yang mudah diakses melalui *smartphone* masing-masing.

Menurut Bank Indonesia, pada tahun 2022 data jumlah uang elektronik yang digunakan oleh masyarakat Indonesia berjumlah 594,17 juta unit. Dengan rincian, uang elektronik berbasis *server* atau aplikasi berjumlah 512,98 juta unit (86,34%), sedangkan uang elektronik berbasis *chip* atau kartu berjumlah 81,19 juta (13,67%). Kenaikan persentase jumlah uang elektronik naik sekitar 30,49% apabila dibandingkan dengan persentase tahun sebelumnya. Berdasarkan data tersebut, menunjukkan bahwa ketertarikan masyarakat Indonesia terhadap penggunaan platform pembayaran digital terus meningkat (Kusnandar, 2022).

Selain uang elektronik, terdapat alat transaksi non tunai lain yang sering dipakai masyarakat yaitu dompet digital. Dompet digital dapat dikatakan sebagai bagian dari uang elektronik. Ada dua jenis uang elektronik yaitu uang elektronik berbasis *chip* berbentuk kartu seperti *Flazz* dari BCA, *e-Money* dari Mandiri, dan lainnya. Serta uang elektronik berbasis *server* berbentuk aplikasi seperti dompet digital. Jadi dompet digital adalah uang elektronik berbasis *server* dalam bentuk aplikasi, sehingga dalam pengoperasiannya menggunakan *smartphone* dengan koneksi jaringan internet (Sirlo, 2021).

Survei yang dilakukan oleh Populix (2022) yaitu salah satu lembaga survei konsumen, dengan melibatkan 1000 responden masyarakat Indonesia, menunjukkan bahwa kota Surabaya menempati posisi kota terbesar ketiga di Indonesia dengan pengguna dompet digital terbanyak. Populix juga merilis 10 besar dompet digital yang paling sering dipakai di Indonesia. Berdasarkan survei tersebut dompet digital yang menduduki peringkat lima besar ditetapkan menjadi alternatif, diantaranya adalah GoPay, DANA, OVO, ShopeePay, dan LinkAja.

Pada era sekarang, terdapat beragam pilihan jenis dompet digital yang hadir di tengah-tengah masyarakat dengan berbagai keunggulan dan fasilitas yang ditawarkan. Setiap perusahaan dompet digital tersebut tentunya saling bersaing dan berinovasi dalam menghadirkan aplikasi dompet digital dengan berbagai fasilitas layanan, penawaran, dan fitur-fitur versi terbaiknya. Hal ini sejalan

dengan kehidupan di era digital, yang dimana semakin meningkatnya penggunaan dompet digital dalam setiap aktivitas kehidupan sehari-hari. Namun, dengan adanya beragam pilihan dompet digital tersebut dapat menimbulkan sebuah permasalahan, dimana masyarakat dapat mengalami kesulitan dalam mempertimbangkan pemilihan dompet digital terbaik yang akan digunakan dalam kehidupannya sehari-hari. Untuk mengatasi permasalahan ini, perlu dilakukan sebuah penelitian untuk mengidentifikasi dompet digital mana yang terbaik di wilayah kota Surabaya.

Pada penelitian ini menerapkan gabungan atau kombinasi dua metode yaitu metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Pada penelitian yang dilakukan oleh Iriane dkk. (2013), menyimpulkan bahwa gabungan metode SAW dan TOPSIS adalah metode yang efisien karena persamaannya yang tidak rumit dan hasilnya efisien dalam menentukan alternatif yang terbaik. Selanjutnya, menurut Rahmat dkk. (2017), gabungan antara metode SAW dan TOPSIS itu dapat diperoleh sebuah sistem pengambilan keputusan yang lebih tepat dan baik daripada menerapkan salah satu metode diantaranya.

Berdasarkan penjelasan diatas, jadi penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dompet digital mana yang terbaik di wilayah kota Surabaya dengan menerapkan kombinasi metode SAW dan TOPSIS. Diharapkan penelitian ini dapat membantu dan memberikan rekomendasi masyarakat luas dalam menentukan mana dompet digital yang terbaik.

KAJIAN TEORI

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN (SPK)

Michael S. Scott Morton memperkenalkan SPK pertama kali yaitu tahun 1970. SPK ini dirancang dengan maksud untuk mendukung semua langkah-langkah pengambilan keputusan yang dimulai dengan identifikasi masalah, pemilihan data yang sesuai, penentuan metode pengambilan keputusan, dan evaluasi pemilihan alternatif. Definisi SPK sendiri adalah sebuah sistem informasi yang bermaksud untuk memberikan bantuan kepada para pengambil keputusan dalam mengambil keputusan tentang masalah yang bersifat semiterstruktur secara lebih efektif dan efisien (Setiyaningsih, 2015).

MULTI ATTRIBUTE DECISION MAKING (MADM)

Menurut Tzeng & Huang (2011), MADM merupakan metode yang berguna dalam mengidentifikasi alternatif terbaik dari sekumpulan alternatif yang ditetapkan terhadap sekumpulan kriteria tertentu. Setiap kriteria ini tidak bergantung antara satu dengan yang lain. MADM mencari nilai bobot, lalu ke tahapan perankingan yang dimana akan melakukan seleksi alternatif berdasarkan nilai preferensi untuk menghasilkan alternatif terbaik.

METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

Metode SAW merupakan metode MADM yang terkenal dalam melakukan pengambilan keputusan yang memiliki beberapa kriteria. Konsep dasar dari metode SAW yaitu menentukan penjumlahan terbobot dari rating kinerja setiap alternatif terhadap setiap kriteria. Metode ini memerlukan tahapan normalisasi matriks keputusan X ke suatu skala, sehingga dapat dibandingkan dengan setiap alternatif (Wardana dkk., 2020).

Tahapan metode SAW diantaranya adalah (Kusumadewi dkk., 2006):

1. Menentukan alternatif yaitu A_i dan kriteria yaitu C_j dengan $i = 1, 2, 3 \dots, m, j = 1, 2, 3 \dots, n$.
2. Menentukan matriks keputusan X

Matriks keputusan X merupakan matriks yang entri-entrinya adalah x_{ij} , dengan x_{ij} adalah rating kecocokan setiap alternatif terhadap setiap kriteria.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \tag{1}$$

3. Menentukan bobot preferensi setiap kriteria (w_j)
 4. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi R
- Matriks keputusan ternormalisasi R merupakan matriks yang entri-entrinya adalah r_{ij} , dengan r_{ij} adalah nilai rating kinerja ternormalisasi dari setiap alternatif terhadap setiap kriteria.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i(x_{ij})}; & \text{jika } j \text{ adalah kriteria keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i(x_{ij})}{x_{ij}}; & \text{jika } j \text{ adalah kriteria biaya (cost)} \end{cases} \tag{2}$$

Dengan x_{ij} = rating kecocokan setiap alternatif terhadap setiap kriteria, $\max_i(x_{ij})$ = nilai terbesar dari nilai rating kecocokan pada setiap kriteria, dan $\min_i(x_{ij})$ = nilai terkecil dari nilai rating kecocokan pada setiap kriteria (C_j).

Selanjutnya, dapat disusun menjadi matriks keputusan ternormalisasi R berikut

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & \dots & r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \tag{3}$$

5. Menentukan nilai preferensi setiap alternatif (V_i)

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \tag{4}$$

Dengan V_i = nilai preferensi ke- i untuk setiap alternatif, w_j = bobot preferensi setiap kriteria, dan r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi dari setiap alternatif terhadap setiap kriteria.

6. Mengurutkan alternatif berdasarkan nilai preferensi (V_i)

Melakukan perankingan alternatif dari nilai preferensi terbesar ke terkecil. Alternatif yang mempunyai nilai preferensi terbesar ditetapkan sebagai alternatif yang terbaik.

METODE TECHNIQUE FOR ORDER PERFORMANCE OF SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS)

Hwang dan Yoon tahun 1981 pertama kali memperkenalkan metode TOPSIS sebagai sebuah metode untuk pengambilan keputusan multi kriteria. Metode ini berlandaskan konsep dimana alternatif yang terbaik dan terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan mempunyai jarak terjauh dari solusi ideal negatif (Heramawan & Evan 2019). Solusi ideal positif terdiri dari seluruh nilai terbaik yang diperoleh setiap kriteria, sedangkan solusi ideal negatif terdiri dari seluruh nilai terburuk yang diperoleh setiap kriteria (Putra & Rosiani 2021).

Tahapan metode TOPSIS diantaranya adalah (Kusumadewi dkk., 2006):

1. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi R
- Matriks keputusan ternormalisasi R merupakan matriks yang entri-entrinya adalah r_{ij} , dengan r_{ij} adalah nilai rating kinerja ternormalisasi dari setiap alternatif terhadap setiap kriteria.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{l=1}^m x_{lj}^2}} \tag{5}$$

Dengan x_{ij} = rating kecocokan setiap alternatif terhadap setiap kriteria. Selanjutnya, dapat dibentuk matriks keputusan ternormalisasi R berikut:

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & \cdots & r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (6)$$

2. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi terbobot Y

Sebelumnya harus dilakukan perhitungan nilai ternormalisasi terbobot (y_{ij}) terlebih dahulu sesuai dengan persamaan berikut

$$y_{ij} = w_j r_{ij} \quad (7)$$

Selanjutnya, dapat disusun matriks keputusan ternormalisasi terbobot Y sebagai berikut

$$Y = \begin{bmatrix} y_{11} & \cdots & y_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ y_{m1} & \cdots & y_{mn} \end{bmatrix} \quad (8)$$

Dengan y_{ij} = nilai ternormalisasi terbobot alternatif ke-i terhadap kriteria ke-j, w_j = Bobot setiap kriteria, dan r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi dari setiap alternatif terhadap setiap kriteria.

3. Menentukan matriks solusi ideal positif (A^+) dan matriks solusi ideal negatif (A^-)

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, y_3^+, \dots, y_n^+) \quad (9)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, y_3^-, \dots, y_n^-) \quad (10)$$

dengan :

$$y_j^+ = \begin{cases} \max y_{ij}; & \text{jika } j \text{ merupakan kriteria keuntungan (benefit)} \\ \min y_{ij}; & \text{jika } j \text{ merupakan kriteria biaya (cost)} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min y_{ij}; & \text{jika } j \text{ merupakan kriteria keuntungan (benefit)} \\ \max y_{ij}; & \text{jika } j \text{ merupakan kriteria biaya (cost)} \end{cases}$$

Dengan y_j^+ = elemen matriks solusi ideal positif, dan y_j^- = elemen matriks solusi ideal negatif.

4. Menentukan nilai jarak setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif (D_i^+) dan nilai jarak setiap alternatif dengan dengan matriks solusi ideal negatif (D_i^-) sesuai persamaan berikut

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^+)^2} \quad (11)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2} \quad (12)$$

5. Menentukan nilai preferensi setiap alternatif (V_i)
Nilai preferensi setiap alternatif ditentukan sesuai dengan persamaan berikut

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (13)$$

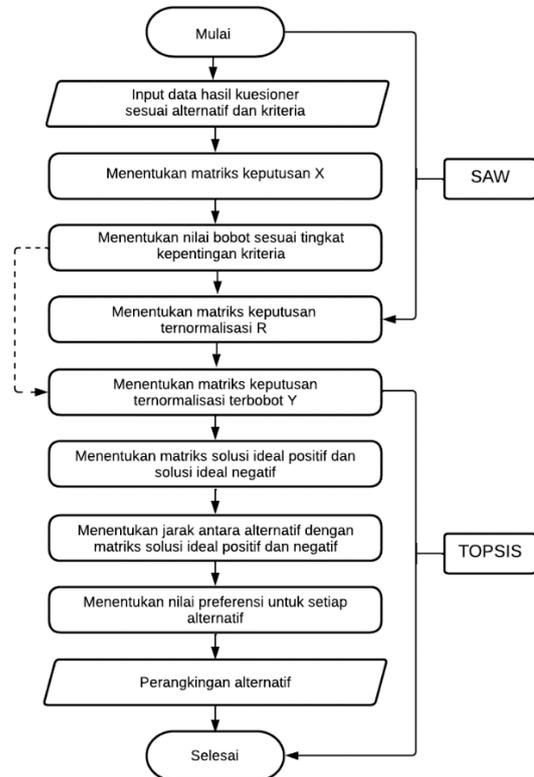
6. Merangking alternatif berdasarkan nilai preferensi (V_i)

Tahapan terakhir adalah merangking alternatif dari nilai preferensi terbesar ke terkecil.

Alternatif dompet digital dengan nilai preferensi terbesar menjadi alternatif yang terbaik.

KOMBINASI METODE SAW DAN TOPSIS

Tahapan analisis dan pengolahan data menggunakan kombinasi metode SAW dan TOPSIS tersaji dalam bentuk digram alir berikut



Gambar 1. Diagram alir kombinasi SAW dan TOPSIS

Berdasarkan Gambar 1. langkah penelitian dimulai dengan menggunakan metode SAW yang akan diperoleh hasil matriks keputusan ternormalisasi R. Kemudian, tahap selanjutnya adalah menggunakan metode TOPSIS yang menghasilkan rangking alternatif dompet digital terbaik dari sejumlah alternatif dompet digital yang telah ditetapkan.

METODE

RANCANGAN PENELITIAN

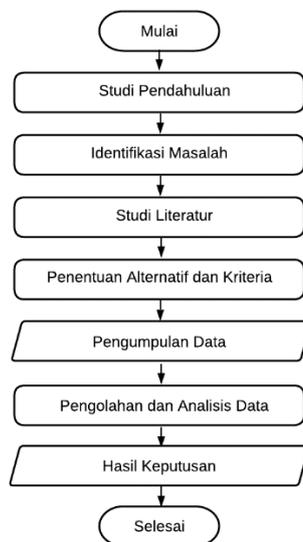
Dalam penelitian ini menerapkan lima alternatif yaitu GoPay, DANA, OVO, ShopeePay, dan LinkAja. Sementara itu, lima kriterianya adalah kemudahan, promosi, keamanan, fitur layanan dan manfaat. Data pada penelitian ini bersumber dari pengisian kuesioner oleh sejumlah responden yang sesuai persyaratan. Pada saat pengisian kuesioner, responden menjawab setiap pertanyaan sesuai dengan ketentuan skala penilaian yang telah ditetapkan yaitu menggunakan skala dari 1 hingga 5.

Kuesioner dibuat menggunakan *google form* sehingga mempermudah dalam penyebarannya dan dapat menjangkau berbagai kalangan masyarakat.

Persyaratan responden yang dibutuhkan pada penelitian ini diantaranya adalah masyarakat yang berdomisili/sedang tinggal di kota Surabaya dan pernah menggunakan minimal dua dompet digital dari lima alternatif dompet digital yang telah ditetapkan. Dari hasil perhitungan menggunakan rumus Slovin, jumlah minimal responden pada penelitian ini adalah 100 orang.

PROSEDUR PENELITIAN

Prosedur penelitian tersaji pada diagram alir penelitian berikut



Gambar 2. Diagram alir penelitian

Berdasarkan Gambar 2. prosedur penelitian terdiri dari langkah-langkah berikut

1. Studi pendahuluan

Tahapan studi pendahuluan berupa aktivitas persiapan penelitian. Tujuan studi pendahuluan adalah untuk memperjelas fokus studi utama, menentukan objek dan subjek penelitian yang sesuai, serta untuk mengeksplorasi jalur lain yang belum pernah dilalui oleh peneliti lain.

2. Identifikasi masalah

Dalam tahapan ini mulai dilakukan identifikasi permasalahan yang dialami oleh masyarakat dalam mempertimbangkan pemilihan mana dompet digital terbaik diantara banyaknya jenis dompet digital yang hadir di tengah-tengah masyarakat. Tahapan ini akan membantu dalam penentuan masalah yang akan diteliti dan dapat

sebagai bahan dalam menetapkan tujuan penelitian.

3. Studi literatur

Tahapan studi literatur sebagai tahapan awal dalam melakukan pengumpulan data yang mengarah ke pencarian informasi yang bersumber dari berbagai referensi seperti artikel ilmiah, *report*, tesis, dan lain sebagainya. Studi literatur dilakukan untuk memperoleh lebih banyak teori tambahan dan informasi pendukung untuk penelitian.

4. Penentuan alternatif dan kriteria

Penentuan kriteria dan alternatif yang tepat untuk diterapkan pada penelitian ini dapat diperoleh dari kegiatan studi literatur yang bersumber dari berbagai referensi seperti artikel ilmiah, *report*, dan lain sebagainya. Ada dua sifat kriteria diantaranya adalah kriteria keuntungan (*benefit*) serta kriteria biaya (*cost*). Nilai terbesar dalam kriteria keuntungan (*benefit*) merupakan pilihan terbaik. Sementara itu, nilai terkecil dalam kriteria biaya (*cost*) merupakan pilihan terbaik.

5. Pengumpulan data

Tahapan pengumpulan data bersumber dari hasil pengisian kuesioner oleh sejumlah responden yang memenuhi persyaratan melalui survei. Responden menjawab setiap pertanyaan dalam kuesioner dengan ketentuan skala penilaian dari 1 hingga 5

6. Pengolahan dan analisis data

Ketika data yang dibutuhkan sudah terkumpul, pengolahan dan analisis data dengan menerapkan metode yang telah ditetapkan yaitu kombinasi metode SAW dan TOPSIS dapat dilakukan. Pengolahan dan analisis data ini bertujuan untuk menyelesaikan atau memecahkan permasalahan yang dirumuskan pada penelitian.

7. Hasil keputusan

Hasil keputusan diperoleh dengan melakukan perankingan alternatif dompet digital sesuai dengan hasil perhitungan nilai preferensi dari terbesar ke terkecil. Kemudian dompet digital dengan nilai preferensi terbesar ditetapkan menjadi alternatif dompet digital yang terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

DATA HASIL KUESIONER

Pada penentuan dompet digital terbaik dengan menerapkan kombinasi metode SAW dan TOPSIS di wilayah kota Surabaya, responden yang digunakan berjumlah 214 orang. Jumlah responden tersebut diperoleh dari kuesioner yang disebar selama periode bulan Maret hingga April yang tersebar dari seluruh wilayah di Kota Surabaya. Dari 214 responden diperoleh total 445 respon untuk semua alternatif yang terdiri dari 89 respon untuk masing-masing alternatif. Hal ini dikarenakan setiap responden mengisi dua atau lebih alternatif dompet digital yang pernah digunakan. Berikut adalah tabel terkait karakteristik responden dari hasil pengumpulan data pada penelitian ini

Tabel 1. Karakteristik responden

Karakteristik	Keterangan	Jumlah	Persentase
Wilayah	Surabaya Barat	72	33,64%
	Surabaya Selatan	56	26,17%
	Surabaya Pusat	23	10,75%
	Surabaya Timur	38	17,76%
	Surabaya Utara	25	11,68%
	Total	214	100%
Jenis Kelamin	Perempuan	171	79,91%
	Laki-laki	43	20,09%
	Total	214	100%
Usia	<22 Tahun	97	45,33%
	22-23 Tahun	100	46,73%
	>23 Tahun	17	7,94%
	Total	214	100%
Status Pekerjaan	Pelajar/Mahasiswa	157	73,36%
	Pegawai Swasta	38	17,76%
	Ibu Rumah Tangga	7	3,27%
	Lain-lain	12	5,61%
	Total	214	100%

Berdasarkan Tabel 1. tersebut, didapatkan informasi bahwa jumlah responden di wilayah kota Surabaya terdiri dari wilayah Surabaya Barat sebanyak 33,64%, Surabaya Selatan sebanyak 26,17%, Surabaya Pusat sebanyak 10,75%, Surabaya Timur sebanyak 17,76%, dan Surabaya Utara sebanyak 11,68%. Kemudian jumlah responden perempuan terlihat lebih mayoritas dibandingkan dengan laki-laki, responden perempuan sebanyak 79,91% sedangkan responden laki-laki sebanyak 20,09%. Lalu terkait karakteristik usia responden terdiri dari usia 23 tahun sebanyak 7,94%. Selanjutnya karakteristik status pekerjaan responden terdiri dari pelajar/mahasiswa sebanyak 73,36%, pegawai

swasta sebanyak 17,76%, ibu rumah tangga sebanyak 3,27% dan lain-lain sebanyak 5,61%.

KOMBINASI METODE SAW DAN TOPSIS

Pada penelitian ini, diawali dengan penerapan metode SAW yang menghasilkan matriks keputusan ternormalisasi R. Tahap selanjutnya yaitu melanjutkan perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS untuk menghasilkan perankingan dompet digital terbaik.

1. Penentuan alternatif dan kriteria

Tabel 2. Dompet digital pada penelitian

Dompet digital	Variabel
GoPay	A 1
DANA	A2
OVO	A3
ShopeePay	A4
LinkAja	A5

Tabel 2. adalah tabel yang berisi jenis dompet digital yang dijadikan alternatif dalam penelitian ini. Penentuan alternatif berdasarkan pertimbangan merupakan jenis dompet digital paling sering dipakai masyarakat saat ini, dan juga berdasarkan survei kecil yang memperoleh hasil bahwa lima dompet digital berikut paling banyak digunakan oleh masyarakat di wilayah kota Surabaya.

Tabel 3. Kriteria pada penelitian

Kriteria	Variabel
Kemudahan	C1
Promosi	C2
Keamanan	C3
Fitur Layanan	C4
Manfaat	C5

Tabel 3. adalah tabel yang berisi kriteria yang diterapkan dalam penelitian. Penentuan kriteria berdasarkan studi pustaka yang telah dilaksanakan dengan bersumber dari berbagai referensi seperti artikel ilmiah.

2. Penentuan matriks keputusan X

Untuk memperoleh matriks keputusan X, dilakukan penentuan rating kecocokan setiap alternatif terhadap setiap kriteria terlebih dahulu sesuai dengan hasil kuesioner yang telah diperoleh. Hasil perhitungannya tercantum pada Tabel 4. berikut

Tabel 4. Rating kecocokan setiap alternatif terhadap setiap kriteria

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	1,757	1,542	1,804	1,710	1,715
A2	1,743	1,500	1,668	1,706	1,748

A3	1,776	1,547	1,762	1,687	1,757
A4	1,860	1,776	1,799	1,818	1,864
A5	1,664	1,444	1,729	1,631	1,687

Setelah perhitungan selesai, maka diperoleh matriks keputusan X berikut

$$X = \begin{bmatrix} 1,757 & 1,542 & 1,804 & 1,710 & 1,715 \\ 1,743 & 1,500 & 1,668 & 1,706 & 1,748 \\ 1,776 & 1,547 & 1,762 & 1,687 & 1,757 \\ 1,860 & 1,776 & 1,799 & 1,818 & 1,864 \\ 1,664 & 1,444 & 1,729 & 1,631 & 1,687 \end{bmatrix}$$

3. Penentuan bobot preferensi setiap kriteria (w_j)

Berikutnya dilakukan penentuan bobot preferensi setiap kriteria sesuai tingkat kepentingan kriteria yang bersumber dari data hasil pengisian kuesioner. Semakin banyak responden yang memilih kriteria tersebut, maka semakin besar bobot preferensinya. Begitupun sebaliknya, semakin sedikit yang memilih kriteria tersebut, maka semakin kecil bobot preferensi yang diperoleh. Daftar bobot preferensi setiap kriteria tercantum dalam Tabel 5. berikut

Tabel 5. Bobot preferensi

Kriteria	Responden yang memilih	Total responden	W
C1	71	214	0,332
C2	23	214	0,107
C3	62	214	0,290
C4	48	214	0,224
C5	10	214	0,047

Berdasarkan hasil yang tersaji pada Tabel 5. maka dapat disusun matriks W sebagai berikut

$$W = [0,332 \quad 0,107 \quad 0,290 \quad 0,224 \quad 0,047]$$

4. Penentuan matriks keputusan ternormalisasi R

Berikutnya adalah dilakukan tahapan normalisasi matriks keputusan X ke dalam suatu skala. Dalam proses normalisasi tersebut disesuaikan dengan sifat masing-masing kriteria. Kelima kriteria pada penelitian ini termasuk sifat kriteria keuntungan (*benefit*), sebab nilai terbesar dalam kriteria tersebut merupakan pilihan terbaik.

$$r_{11} = \frac{1,757}{\max\{1,757; 1,743; 1,776; 1,860; 1,664\}} = 0,945$$

$$r_{21} = \frac{1,743}{\max\{1,757; 1,743; 1,776; 1,860; 1,664\}} = 0,937$$

dst..

Apabila proses normalisasi matriks selesai, dapat disusun matriks keputusan ternormalisasi R berikut

$$R = \begin{bmatrix} 0,945 & 0,868 & 1,000 & 0,941 & 0,920 \\ 0,937 & 0,845 & 0,925 & 0,938 & 0,937 \\ 0,955 & 0,871 & 0,977 & 0,928 & 0,942 \\ 1,000 & 1,000 & 0,997 & 1,000 & 1,000 \\ 0,894 & 0,813 & 0,959 & 0,897 & 0,905 \end{bmatrix}$$

5. Penentuan matriks keputusan ternormalisasi terbobot Y

Dilanjutkan perhitungan dengan metode TOPSIS yaitu dimulai dengan melakukan perhitungan nilai ternormalisasi terbobot. Bobot kriteria dalam proses perhitungan ini bersumber dari tahapan metode SAW.

$$y_{11} = (0,332)(0,945) = 0,313$$

$$y_{12} = (0,107)(0,868) = 0,093 \text{ dst...}$$

Apabila proses perhitungan nilai ternormalisasi terbobot selesai, maka dapat disusun menjadi matriks keputusan ternormalisasi terbobot Y berikut

$$Y = \begin{bmatrix} 0,313 & 0,093 & 0,290 & 0,211 & 0,043 \\ 0,311 & 0,091 & 0,268 & 0,223 & 0,044 \\ 0,317 & 0,094 & 0,283 & 0,208 & 0,044 \\ 0,332 & 0,107 & 0,289 & 0,224 & 0,047 \\ 0,096 & 0,087 & 0,278 & 0,201 & 0,042 \end{bmatrix}$$

6. Penentuan matriks solusi ideal positif (A^+)

Dalam melakukan perhitungan untuk menentukan elemen matriks solusi ideal positif, harus memperhatikan sifat masing-masing kriterianya. Karena kelima kriteria pada penelitian ini termasuk sifat kriteria keuntungan (*benefit*), perhitungannya adalah dengan mencari nilai ternormalisasi terbobot terbesar pada setiap kriteria.

$$y_1^+ = \max \{ 0,313; 0,311; 0,317; 0,332; 0,096 \} = 0,332$$

$$y_2^+ = \max \{ 0,093; 0,091; 0,094; 0,107; 0,087 \} = 0,107$$

$$y_3^+ = \max \{ 0,290; 0,268; 0,283; 0,289; 0,278 \} = 0,290$$

$$y_4^+ = \max \{ 0,211; 0,223; 0,208; 0,224; 0,201 \} = 0,224$$

$$y_5^+ = \max \{ 0,043; 0,044; 0,044; 0,047; 0,042 \} = 0,047$$

Selanjutnya, dapat disusun menjadi matriks solusi ideal positif (A^+) berikut

$$A^+ = [0,332 \quad 0,107 \quad 0,290 \quad 0,224 \quad 0,047]$$

7. Penentuan matriks solusi ideal negatif (A^-)

Dalam melakukan perhitungan menentukan elemen matriks solusi ideal negatif, juga harus memperhatikan sifat masing-masing kriterianya. Karena kelima kriteria pada penelitian ini termasuk sifat kriteria keuntungan (*benefit*), maka perhitungannya adalah dengan mencari nilai ternormalisasi terbobot terkecil pada setiap kriteria.

$$y_1^- = \min \{ 0,313; 0,311; 0,317; 0,332; 0,096 \} = 0,096$$

$$y_2^- = \min \{0,093; 0,091; 0,094; 0,107; 0,087\} = 0,087$$

$$y_3^- = \min \{0,290; 0,268; 0,283; 0,289; 0,278\} = 0,268$$

$$y_4^- = \min \{0,211; 0,223; 0,208; 0,224; 0,201\} = 0,201$$

$$y_5^- = \min \{0,043; 0,044; 0,044; 0,047; 0,042\} = 0,042$$

Selanjutnya, dapat disusun menjadi matriks solusi ideal negatif (A^-) berikut

$$A^- = [0,096 \ 0,087 \ 0,268 \ 0,201 \ 0,042]$$

8. Penentuan jarak setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif (D_1^+). Perhitungannya adalah sebagai berikut

$$D_1^+ = \sqrt{\frac{(0,313 - 0,332)^2 + (0,093 - 0,107)^2}{(0,290 - 0,290)^2} + \frac{(0,211 - 0,224)^2 + (0,043 - 0,047)^2}{(0,290 - 0,290)^2}} = 0,027$$

Diperoleh juga nilai untuk $D_2^+ = 0,035$, $D_3^+ = 0,027$, $D_4^+ = 0,001$, dan $D_5^+ = 0,238$.

9. Penentuan jarak setiap alternatif dengan matriks solusi ideal negatif (D_1^-). Perhitungannya adalah sebagai berikut

$$D_1^- = \sqrt{\frac{(0,313 - 0,096)^2 + (0,093 - 0,087)^2}{(0,290 - 0,268)^2} + \frac{(0,211 - 0,201)^2 + (0,043 - 0,042)^2}{(0,290 - 0,268)^2}} = 0,219$$

Diperoleh juga nilai untuk $D_2^- = 0,216$, $D_3^- = 0,221$, $D_4^- = 0,239$, dan $D_5^- = 0,010$.

10. Penentuan nilai preferensi setiap alternatif (V_i) Berikutnya adalah melakukan perhitungan nilai preferensi untuk masing-masing alternatif

$$V_1 = \frac{0,219}{0,219 + 0,027} = 0,890$$

$$V_2 = \frac{0,216}{0,216 + 0,035} = 0,862$$

$$V_3 = \frac{0,221}{0,221 + 0,027} = 0,891$$

$$V_4 = \frac{0,239}{0,239 + 0,001} = 0,997$$

$$V_5 = \frac{0,010}{0,010 + 0,238} = 0,039$$

11. Merangking alternatif berdasarkan nilai preferensi (V_i)

Alternatif dompet digital yang memperoleh nilai preferensi terbesar menjadi alternatif terbaik urutan pertama. Sementara itu, alternatif dompet digital yang memperoleh nilai preferensi terkecil berada di urutan terakhir. Perangkingan alternatif dompet digital berdasarkan nilai preferensi tercantum pada Tabel 6. berikut

Tabel 6. Rangking alternatif dompet digital

Urutan	Alternatif Dompet Digital	Nilai Preferensi
1	ShopeePay (A4)	0,997
2	OVO (A3)	0,891
3	GoPay (A1)	0,890

4	DANA (A2)	0,862
5	LinkAja (A5)	0,039

PENUTUP

SIMPULAN

Kombinasi metode SAW dan TOPSIS dapat diterapkan dalam penentuan dompet digital terbaik di wilayah kota Surabaya. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh bahwa ShopeePay ditetapkan sebagai dompet digital terbaik urutan pertama dengan nilai preferensi tertinggi yaitu sebesar 0,997. Kemudian OVO dan GoPay berada di urutan kedua serta ketiga dengan besar nilai preferensi masing-masing adalah 0,891 dan 0,890. Selanjutnya untuk DANA dan LinkAja menduduki urutan keempat dan kelima dengan besar nilai preferensi adalah 0,862 dan 0,039.

SARAN

Diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat menambahkan alternatif dan kriteria pendukung yang lebih bervariasi dan belum pernah digunakan pada penelitian sebelumnya. Saran berikutnya adalah menggunakan kombinasi metode lain yang jarang digunakan dalam melakukan pengambilan keputusan dan dapat melakukan penelitian di kota lain selain kota Surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bank Indonesia. (2020). *Mengenal Financial Teknologi*. Bank Indonesia. <https://www.bi.go.id/id/edukasi/Pages/mengenal-Financial-Teknologi.aspx>
- Heramawan, A., & Evan. (2019). Hotel Recommendation System Using SAW (Simple Additive Weighting) And TOPSIS (The Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) Method. *bit-Tech*, 1(3), 129–143. <https://doi.org/10.32877/bt.v1i3.71>
- Iriane, G. R., Ernawati, & Wisnubhadra, I. (2013). Analisis Penggabungan Metode SAW dan Metode TOPSIS Untuk Mendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Dosen. *semnasIF2013*, 1(4), 1–7.
- Kusnandar, V. B. (2022). *Transaksi Digital Kian Marak, Uang Elektronik Capai 594 Juta Unit pada Februari 2022*. databoks. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/05/19/transaksi-digital-kian-marak-uang-elektronik-capai-594-juta-unit-pada-februari-2022>
- Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., & Wardoyo, R. (2006). *Fuzzy Multi-Attriute*

- Decision Making (FUZZY MADM)* (1 ed.). Graha Ilmu.
- Populix. (2022). *Consumer Preference Towards Banking and E-Wallet Apps*.
- Putra, R. W., & Rosiani, U. D. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pekerjaan Bagi Fresh Graduate dengan Penggabungan SAW dan TOPSIS. *POSITIF: Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, 7(1), 44–50. <https://doi.org/10.31961/positif.v7i1.1092>
- Rahmat, M. A., Pramono, B., & Saputra, R. A. (2017). Pemilihan Lokasi Baru BTS Telkomsel Cabang Kota Kendari Menggunakan Metode SAW dan TOPSIS Berbasis Web GIS. *semanTIK*, 3(1), 47–54.
- Setiyaningsih, W. (2015). Konsep Sistem Pendukung Keputusan. In *Yayasan Edelweis*.
- Sirclo. (2021). *Ini Perbedaan Uang Elektronik dan Dompot Digital*. SIRCLO. <https://www.sirclo.com/blog/ini-perbedaan-uang-elektronik-dan-dompot-digital/>
- Tzeng, G.-H., & Huang, J.-J. (2011). *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*. CRC Press.
- Wardana, B., Habibi, R., & Saputra, M. H. K. (2020). Comparison of SAW Method and TOPSIS in Assesing The Best Area Using HSE Standards. *EMITTER International Journal of Engineering Technology*, 8(1), 126–139. <https://doi.org/10.24003/emitter.v7i2.423>
- Zada, C., & Sopiana, Y. (2021). Penggunaan E- Wallet atau Dompot Digital sebagai Alat Transaksi Pengganti Uang Tunai Bagi UMKM di Kecamatan Banjarmasin Tengah. *JIEP: Jurnal Ilmu Ekonomi dan Pembangunan*, 4(1), 251–268.