

**Penerapan metode Dematel dan Aras dalam Pengambilan  
Keputusan Multi Kriteria : Studi Kasus Pemilihan Aplikasi E-  
Wallet di Kalangan Mahasiswa Universitas Sumatera Utara**

Siti Nurwahida

Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

E-mail: [Sitinurwahida914@gmail.com](mailto:Sitinurwahida914@gmail.com)

**ABSTRAK**

*E-Wallet* adalah suatu bentuk uang elektronik yang berbentuk kartu yang biasa digunakan untuk melakukan transaksi pembayaran secara digital. Terdapat beragam aplikasi *E-Wallet* yang populer di Indonesia seperti Dana, Gopay, dan Ovo. Masing-masing aplikasi tersebut memiliki keunggulan dan penawaran yang beragam. Adanya penawaran yang beragam tersebut membuat para pengguna untuk memilih aplikasi yang paling menguntungkan dan harus selektif dalam memilih aplikasi *E-Wallet* yang tepat. Pada penelitian ini menggunakan metode DEMATEL dalam menentukan hubungan setiap kriteria dan mengetahui nilai bobot masing-masing kriteria pada aplikasi *E-Wallet* kemudian dilanjutkan dengan menggunakan metode ARAS untuk menentukan *E-Wallet* terbaik. Kriteria pada penelitian ini adalah kenyamanan transaksi, promo, kemudahan top-up saldo, layanan registrasi, dan layanan pelanggan. Melalui hasil perhitungan dengan metode DEMATEL dan ARAS diperoleh kriteria yang paling dominan yaitu layanan pelanggan dan alternatif terbaik yaitu OVO dengan perolehan nilai sebesar 5,00, Dana sebesar 2,50, dan Gopay sebesar 1,50 .

Kata kunci: DEMATEL, ARAS, *E-Wallet*

## ABSTRACT

*E-Wallet is a form of electronic money in the form of a card and is commonly used to make payment transactions electronically. Some of the popular e-wallet applications in Indonesia are Dana, Gopay and Ovo. Each of these applications has various advantages and offers. The existence of various advantages makes users look for the most profitable applications and must be selective in choosing the right E-Wallet application. The DEMATEL method is used to determine the interrelationship between criteria in selecting the best E-Wallet and to find out the weight value of each criterion that is owned by the E Wallet application, then proceed with using the ARAS method used to determine the best E-Wallet. The criteria in this study are transaction convenience, promos, Easy top-up of balances, registration services, and customer service.. Through the calculation results using the DEMATEL and ARAS methods, the dominant criteria were obtained, namely customer service and the best alternative, namely OVO with a value of 5.00, Dana of 2.50, and Gopay of 1.50.*

*Keywords: DEMATEL, ARAS, E-Wallet*

## PENDAHULUAN

Perkembangan pengguna internet yang sangat pesat pada semua global, termasuk Indonesia. Mirip halnya adanya perubahan metode pembayaran ke arah pembayaran terbaru, khususnya pembayaran nontunai.

Jenis pembayaran nontunai yang mengalami peningkatan signifikan ialah melalui perantara seluler. Hal ini dikarenakan penggunaan mobile payment dinilai mempunyai kecepatan dalam melakukan transaksi dibandingkan pembayaran konvensional. Salah satu jenis pembayaran seluler ialah *E-Wallet*.

Menurut Peraturan Bank Indonesia No. 18/40/PBI/2016, disebutkan bahwa *e-wallet* ialah layanan digital yang menyimpan data metode pembayaran, termasuk metode pembayaran dengan menggunakan kartu, dan juga dapat menerima dana untuk digunakan sebagai alat pembayaran.

Marc Hollander (Utami, 2019), mengungkapkan bahwa dompet elektronik ialah bentuk produk uang elektronik, yang bisa berbentuk kartu atau disebut dengan kartu Prabayar, dan biasa digunakan untuk transaksi elektronik

Dengan adanya *E-Wallet* menghasilkan transaksi lebih mudah untuk melakukan pembayaran, artinya kita tidak perlu membawa uang tunai ataupun kartu. Tidak hanya uang tunai, kini *E-Wallet* dianggap menjadi alat pembayaran yang sah sehingga penggunaan *E-Wallet* sekarang semakin berkembang.

Penelitian terdahulu dilakukan oleh Widiasih, W. (2017) dengan judul *Identifikasi Hubungan Keterkaitan Antar Risiko Pada Implementasi Konsep Lean Manufacturing Dengan Metode DEMATEL*. Dan Jecika Azzahra, Yani Maulita and Milli Alfhi Syari (2022) dengan judul *Motorcycle Credit Purchase Decision Support System With Additive Ratio Assesstment (ARAS) Method*.

Metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan ini adalah DEMATEL dan ARAS. Dengan menggunakan metode DEMATEL (*Decision making Trial and Evaluation Laboratory*) kita bisa menentukan keterkaitan antar kriteria dalam memilih alternatif terbaik dan mengetahui nilai bobot masing-masing kriteria yang dimiliki oleh aplikasi *E-Wallet* kemudian dilanjutkan dengan menggunakan metode ARAS (*A New Additive Ratio Assessment*) buat menentukan *E-Wallet* terbaik sesuai skor tertinggi

## TINJAUAN PUSTAKA

### Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Kusrini (2007) (Nawawi, 2020), sistem tersebut ditemukan dari bahasa Latin (*systema*) dan Yunani (*sustema*). Sistem adalah sekumpulan elemen yang saling berhubungan yang memproses input (masukan) untuk menghasilkan output (keluaran).

Menurut Turban, Rainer, Potter in Writing (Idam, Junaidi dan Handayani, 2019), sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi berbasis komputer yang menggabungkan model dan data untuk mendukung pengambilan keputusan yang memecahkan masalah semi terstruktur atau ketergantungan yang sangat relevan bagi pengguna.

Sistem pendukung keputusan (DSS) meliputi: Sistem informasi yang menyediakan informasi, pemodelan, dan manipulasi data. Sistem ini digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan situasi semi-terstruktur dan situasi tidak teratur. Semua orang tahu persis bagaimana membuat keputusan. Sistem Pendukung keputusan ini dimaksudkan untuk memberikan informasi, Pengarahan, prediksi, dan perutean pengguna informasi untuk keputusan yang tepat (Gunawan 2019).

Sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemrosesan data. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi-terstruktur dan tidak terorganisir di mana tidak ada yang memahami cara absolut di mana keputusan harus dirancang.

### **E-Wallet**

*E-wallet* adalah inovasi pembayaran modern yang diterapkan untuk melakukan transaksi pembelian dan penjualan. Tergantung pada fungsinya, dompet elektronik memiliki fungsi yang sama dengan dompet fisik, yaitu untuk menyimpan uang, tetapi dalam bentuk elektronik. Saat ini, ada banyak aplikasi e-wallet di Indonesia yang dapat mendukung warga, terutama di sektor ekonomi.

*E-wallet* adalah bentuk *fintech* (*financial technology*) yang menggunakan via internet untuk digunakan sebagai metode pembayaran alternatif. Dengan teknologi terbaru yang dapat diakses siapa saja, *e-wallet* yang menawarkan kenyamanan lebih bermunculan.

### **Metode DEMATEL (Decision making Trial and Evaluation Laboratory)**

Metode DEMATEL (*Decision making Trial and Evaluation Laboratory*) adalah suatu metode yang digunakan untuk menentukan hubungan keterkaitan setiap kriteria. Dengan menggunakan metode DEMATEL kita juga dapat menentukan korelasi *Cause and Effect* setiap faktor.

Berikut adalah langkah-langkah metode DEMATEL:

1. Memilih intensitas hubungan relasi antara faktor (skala penilaian)

Tabel 1.1 Skala Perbandingan Metode DEMATEL

Skala Perbandingan	Defenisi
0	Tidak ada mempengaruhi

1	Kurang mempengaruhi
2	Cukup mempengaruhi
3	Kuat mempengaruhi
4	Sangat mempengaruhi

2. Membuat matriks hubungan langsung

$$X = \begin{bmatrix} 0 & \dots & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & 0 & \dots & X_{2n} \\ \dots & \dots & 0 & \dots \\ X_{n1} & X_{n2} & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

Matriks  $X_{ij}$  merupakan nilai kriteria dari baris ke- $i$  dan kolom ke- $j$  dengan diagonal utama bernilai 0.

3. Menormalisasikan matriks hubungan langsung

Normalisasi matriks di peroleh dari persamaan(2). Matriks  $X$  dinormalisasi menjadi matriks  $Z$ .

$$Z = k \cdot X$$

$$K = \min \left[ \frac{1}{\max_i \sum_{j=1}^n x_{ij}}, \frac{1}{\max_j \sum_{i=1}^n x_{ij}} \right], J = 1, 2, \dots, n$$

4. Menentukan matriks hubungan total antar kriteria

Setelah membuat matriks  $Z$ , maka diperoleh matriks hubungan total antar kriteria.

$$\begin{aligned} T &= Z + X^2 + X^3 + \dots + X^l \\ &= Z(I + X + X^2 + \dots + X^{l-1})(I - X)(I - X)^{-1} \\ &= Z(I - X^l)(I - X)^{-1} \\ &= Z(I - X)^{-1}, \text{ dimana } I = \text{matriks identitas} \end{aligned}$$

5. Menghitung jumlah keseluruhan baris dan kolom

Setelah membuat matriks  $T$ , selanjutnya dilakukan perhitungan vektor  $D$  caranya adalah dengan menjumlahkan setiap kolom pada matriks. Kemudian dilakukan perhitungan vektor  $R$  caranya adalah dengan menjumlahkan setiap baris pada matriks.

$$D_i = \left[ \sum_{j=1}^n X_{ij} \right], (i= 1, 2, \dots, n)$$

$$R_j = \left[ \sum_{i=1}^n X_{ij} \right], (i= 1, 2, \dots, n)$$

6. Membuat diagram kausal

Pada tahap ini merupakan langkah terakhir dalam metode DEMATEL untuk membuat diagram *impact-digraph*.

- a. Mencari koordinat  $x$  dan  $y$

$$x = D + R^t$$

$$y = D - R^t$$

- b. Peta *impact-digraph*

Setelah mencari koordinat  $x$  dan  $y$ , kemudian dikonversikan ke dalam diagram cartesius. Jika  $(D - R^t)$  hasilnya positif, maka kriteria tersebut mempengaruhi kriteria lainnya. Sedangkan, jika  $(D - R^t)$  hasilnya negatif, maka kriteria tersebut dipengaruhi oleh kriteria yang lainnya.

### Metode ARAS (A New Additive Ratio Assessment)

ARAS (A New Additive Ratio Assessment) merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk menentukan peringkat kriteria dari nilai tertinggi ke nilai terendah. ARAS adalah metode alternatif yang harus memiliki rasio yang tertinggi untuk mendapatkan hasil yang optimal.

Berikut adalah langkah-langkah metode ARAS (Annisa, Nofriansyah dan Kusnasari, 2022):

1. Membentuk decision making matrix

$$x = \begin{bmatrix} x_{o1} & \cdots & x_{oj} & \cdots & x_{on} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ x_{ij} & \cdots & x_{ij} & \cdots & x_{nj} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ x_{n1} & \cdots & x_{mj} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

Dimana,  $m$  = Total alternatif

$n$  = Total kriteria

$x_{ij}$  = nilai performa pada alternatif  $i$  dengan kriteria  $j$

$x_{oj}$  = nilai optimum pada kriteria  $j$

2. Normalisasi decision making matrix untuk seluruh kriteria/alternatif

$$x = \begin{bmatrix} \bar{x}_{o1} & \cdots & \bar{x}_{oj} & \cdots & \bar{x}_{on} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ \bar{x}_{ij} & \cdots & \bar{x}_{ij} & \cdots & \bar{x}_{nj} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ \bar{x}_{n1} & \cdots & \bar{x}_{mj} & \cdots & \bar{x}_{mn} \end{bmatrix}$$

3. Menghitung bobot matrix yang telah dinormalisasikan pada tahap sebelumnya.

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1$$

4. Menentukan nilai fungsi optimum

$$s_i \sum_{j=1}^n \bar{x}_{ij}, \quad i = \overline{o, m}$$

5. Penentuan perangkingan

$$K_i \frac{S_i}{S_o}; \quad i = \overline{o, m}$$

## METODOLOGI PENELITIAN

Data pada penelitian ini menggunakan data primer. Pengumpulan data yang diperoleh dari hasil kuesioner online yang dilakukan oleh mahasiswa Sumatera Utara. Penelitian ini menggunakan dua kuesioner yaitu kuesioner DEMATEL dan kuesioner ARAS. Data tersebut berisi data alternatif dan data kriteria-kriteria.

Alternatif : a. Gopay

b. Dana

c. Ovo

Kriteria : a. Kenyamanan transaksi

b. Promo

c. Kemudahan top-up saldo

d. Layanan registrasi

e. Layanan pelanggan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Menentukan Jumlah Sampel

Menurut Riyanto dan Hermawan (2020:13-14), perhitungan sampel dengan menggunakan pendekatan rumus *Lemeshow* akan digunakan untuk menghitung total sampel yang jumlah penduduknya tidak pasti.

Saat menghitung jumlah sampel dengan menggunakan rumus Lemeshow, itu adalah

sebagai berikut:  $n = \frac{Z^2 \cdot P \cdot (1-P)}{d^2}$

Keterangan:

n = Total sampel

$z =$  Skor  $z$  terhadap kepercayaan 95% =1,96

$p =$  Maksimum estimasi

$d =$  Kesalahan atau nilai Error

Dengan menggunakan rumus tersebut maka penentuan sampel dengan menggunakan rumus Lemeshow dengan maksimal estimasi 50% dengan tingkat kesalahan 10%.

$$\begin{aligned}n &= \frac{1,96^2 \cdot 0,5 \cdot (1-0,5)}{0,1^2} \\n &= \frac{3,8416 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{0,1^2} \\n &= \frac{0,9604}{0,1^2} \\n &= 96,04 = 97\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas , diperoleh jumlah responden sebanyak 97 orang.

### **Pembentukan metode DEMATEL dalam menentukan Kriteria paling dominan yang mempengaruhi *E-wallet***

#### 1. Membuat matriks hubungan langsung

Matriks hubungan langsung yang diperoleh dari hasil kuesioner yang diisi oleh mahasiswa di Universitas Sumatera Utara dengan jumlah responden 97.

Berikut ini perhitungan matriks hubungan langsung:

$$\begin{aligned}X_{11} &= \frac{(0x0) + (1x0) + (2x0) + (3x0) + (4x0)}{97} = 0 \\X_{21} &= \frac{(0x2) + (1x0) + (2x10) + (3x25) + (4x60)}{97} = 3,45361 \\X_{31} &= \frac{(0x4) + (1x6) + (2x15) + (3x35) + (4x34)}{97} = 2,91753 \\X_{41} &= \frac{(0x2) + (1x4) + (2x34) + (3x35) + (4x22)}{97} = 2,73196 \\X_{51} &= \frac{(0x3) + (1x6) + (2x20) + (3x40) + (4x28)}{97} = 2,86598\end{aligned}$$



Dengan perhitungan yang sama matriks hubungan langsung dilihat pada tabel berikut:

Tabel Matriks hubungan langsung

Kriteria	A	B	C	D	E	Total
A	0	3,4433	2,96907	2,90722	2,78351	12,1031
B	3,45361	0	3,38144	2,89691	2,75258	12,4845
C	2,91753	3,27835	0	2,79381	2,60825	11,5979
D	2,73196	3,02062	3,06186	0	2,6701	11,4845
E	2,86598	2,92784	2,93814	2,92784	0	11,6598
<b>Total</b>	11,9691	12,6701	12,3505	11,5258	10,8144	

## 2. Menormalisasi matriks hubungan langsung

Dalam matriks normalisasi hubungan langsung, nilai maksimum elemen baris atau kolom adalah 1. Untuk menormalkan matriks hubungan langsung diperoleh nilai-nilai berikut:

$$\max i \sum_{j=1}^n x_{ij} = 12,4845$$

$$\max j \sum_{i=1}^n x_{ij} = 12,6701$$

$$\frac{1}{\max i \sum_{j=1}^n x_{ij}} = 0,080099$$

$$\frac{1}{\max j \sum_{i=1}^n x_{ij}} = 0,078926$$

Diperoleh nilai  $k = 0,078926$ . Kalikan nilai  $k$  yang diperoleh dengan setiap elemen matriks hubungan langsung. Perhitungan normalisasi matriks disajikan sebagai berikut:

$$Z_{11} = 0 \times 0,078926 = 0$$

$$Z_{12} = 3,4433 \times 0,078926 = 0,27177$$

$$Z_{13} = 2,96907 \times 0,078926 = 0,23434$$

$$Z_{14} = 2,90722 \times 0,078926 = 0,22945$$

$$Z_{15} = 2,78351 \times 0,078926 = 0,21969$$

Dengan perhitungan yang sama diperoleh hasil normalisasi matriks hubungan langsung dan dilihat pada tabel beriberiku

Tabel Normalisasi matriks hubungan langsung

Kriteria	A	B	C	D	E
A	0	0,27258	0,23027	0,21562	0,2262
B	0,27177	0	0,25875	0,23841	0,23108
C	0,23434	0,26688	0	0,24166	0,2319
D	0,22945	0,22864	0,2205	0	0,23108
E	0,21969	0,21725	0,20586	0,21074	0

### 3. Menentukan matriks hubungan total antar kriteria

Matriks hubungan total antar kriteria dapat diperoleh dengan mengalikan matriks hubungan langsung dengan kebalikan dari matriks identitas dan kemudian mengurangi matriks hubungan langsung. Matriks hubungan total antar kriteria diperoleh dengan bantuan MS Excel. Hasil matriks hubungan total antar kriteria dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel Matriks hubungan total antar kriteria

Kriteria	A	B	C	D	E
A	2,91261	3,19793	3,00066	2,96444	3,00489
B	3,26004	3,12099	3,14814	3,10745	3,13783
C	3,17438	3,26792	2,88298	3,05071	3,07862
D	3,00263	3,07084	2,90089	2,69495	2,91535
E	2,85406	2,91772	2,75383	2,73304	2,58998

### 4. Menghitung jumlah keseluruhan baris dan kolom

Pada tahap ini akan didapat *vector dispatcher (D)* dan *vector receiver (R)* yaitu dengan cara menjumlahkan baris dan kolom dari matriks hubungan total antar kriteria.

Berikut ini adalah hasil dari perhitungan vektor (*D*) :

$$D_{11} = 2,91261 + 3,26004 + 3,17438 + 3,00263 + 2,85406 = 15,2037$$

$$D_{12} = 3,19793 + 3,12099 + 3,26792 + 3,07084 + 2,91772 = 15,5754$$

$$D_{13} = 3,00066 + 3,14814 + 2,88298 + 2,90089 + 2,75383 = 14,6865$$

$$D_{14} = 2,96444 + 3,10745 + 3,05071 + 2,69495 + 2,73304 = 14,5506$$

$$D_{15} = 3,00489 + 3,13783 + 3,07862 + 2,91535 + 2,58998 = 14,7267$$

Dengan perhitungan yang sama vector ( $D$ ) dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel *vector dispatcher (D)*

D	15,2037	15,5754	14,6865	14,5506	14,7267
---	---------	---------	---------	---------	---------

Berikut ini adalah hasil dari perhitungan vector ( $R$ ) :

$$R_1 = 2,91261 + 3,19793 + 3,00066 + 2,96444 + 3,00489 = 15,0805$$

$$R_2 = 3,26004 + 3,12099 + 3,14814 + 3,10745 + 3,13783 = 15,7744$$

$$R_3 = 3,17438 + 3,26792 + 2,88298 + 3,05071 + 3,07862 = 15,4546$$

$$R_4 = 3,00263 + 3,07084 + 2,90089 + 2,69495 + 2,91535 = 14,5847$$

Dengan perhitungan yang sama vector ( $R$ ) dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel *vector receiver (R)*

R
15,0805
15,7744
15,4546
14,5847
13,8486

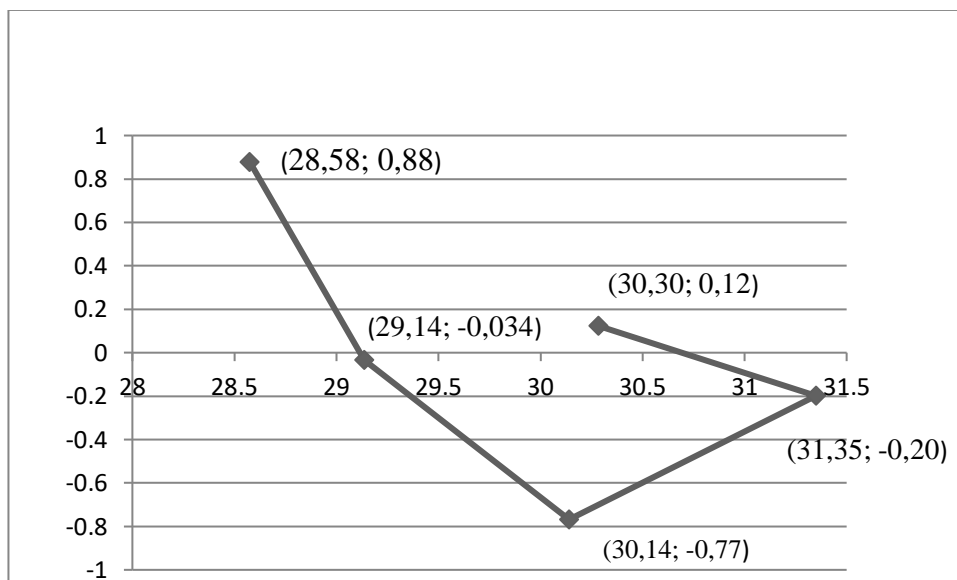
##### 5. Membuat diagram kausal

Setelah didapatkan hasil vector ( $D$ ) dan vector ( $R$ ), maka langkah selanjutnya adalah membuat diagram kausal yang akan menunjukkan keterkaitan antar kriteria. Diagram kausal diperoleh dengan mencari koordinat  $x$  dan  $y$  sehingga akan didapatkan peta *impact-digraph*.

Tabel Koordinat  $x$  dan  $y$

Kriteria	X	Y
A	30,2842	0,1232
B	31,3498	-0,199
C	30,1411	-0,7681
D	29,1353	-0,0341
E	28,5753	0,87804

Berikut ini adalah hasil dari konversi kooordinat x dan y yang menunjukkan hubungan keterkaitan antar kriteria dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar Diagram Kausal

Pada Gambar dapat dilihat bahwa kriteria C adalah kriteria yang dipengaruhi oleh atau termasuk dalam kelompok yang dipengaruhi oleh kriteria lain. Kriteria E adalah kriteria yang paling dominan untuk memilih metode pembayaran elektronik atau *e-wallet* terbaik.

### **Pembentukan metode DEMATEL untuk menentukan nilai bobot setiap Kriteria pada aplikasi *E-Wallet***

Untuk mencari nilai bobot setiap kriteria, maka dilakukan perhitungan dengan cara melakukan pembagian nilai baris dengan jumlah kolom kriteria. Dengan menggunakan matriks yang sudah dinormalisasikan pada tahap sebelumnya, maka perhitungan nilai bobot setiap kriteria adalah sebagai berikut:

$$A = 0 + 0,27258 + 0,23027 + 0,21562 + 0,2262 = \frac{0,944671}{5} = 0,18893$$

$$B = 0,27177 + 0 + 0,25875 + 0,23841 + 0,23108 = \frac{1,00001}{5} = 0,2$$

$$C = 0,23434 + 0,26688 + 0 + 0,24166 + 0,2319 = \frac{0,974777}{5} = 0,19496$$

$$D = 0,22945 + 0,22864 + 0,2205 + 0 + 0,23108 = \frac{0,909683}{5} = 0,18194$$

$$E = 0,21969 + 0,21725 + 0,20586 + 0,21074 + 0 = \frac{0,85354}{5} = 0,17071$$

Maka diperoleh hasil nilai bobot setiap kriteria dilihat pada tabel berikut:

Tabel Bobot kriteria

Kriteria	Bobot
<b>A</b>	0,19
<b>B</b>	0,20
<b>C</b>	0,19
<b>D</b>	0,18
<b>E</b>	0,17

### Pembentukan metode ARAS untuk menentukan aplikasi *e-wallet* terbaik:

#### 1. Pembentukan decision making matrix

Berikut ini adalah pengolahan kuesioner metode ARAS untuk perhitungan decision making matrix.

$$X_{11} = \frac{(0 \times 2) + (1 \times 10) + (2 \times 48) + (3 \times 0) + (4 \times 0)}{97} = 3,237$$

$$X_{21} = \frac{(0 \times 0) + (1 \times 1) + (2 \times 4) + (3 \times 35) + (4 \times 47)}{97} = 3,1134$$

$$X_{31} = \frac{(0 \times 0) + (1 \times 6) + (2 \times 7) + (3 \times 30) + (4 \times 24)}{97} = 2,7423$$

Dengan perhitungan yang sama hasil perhitungan decision making matrix dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel Decision making matrix

<b>Bobot</b>	<b>A0</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>Total</b>
<b>C0</b>	3,24	3,24	3,11	2,74	<b>12,33</b>
<b>C1</b>	3,47	3,08	3,47	2,66	<b>12,68</b>
<b>C2</b>	3,31	3,22	3,31	2,76	<b>12,6</b>
<b>C3</b>	3,52	2,96	3,52	2,71	<b>12,71</b>
<b>C4</b>	3,33	2,86	3,33	2,71	<b>12,23</b>

## 2. Penormalisasian decision making matrix untuk semua alternatif

Untuk mendapatkan hasil normalisasi decision making matrix semua alternatif yang digunakan maka dilakukan perhitungan nilai normalisasi.

Berikut ini adalah perhitungan nilai normalisasi matiks:

C0

$$A0 = \frac{3,24}{12,33} = 0,26$$

$$A1 = \frac{3,24}{12,33} = 0,26$$

$$A2 = \frac{3,11}{12,33} = 0,25$$

$$A3 = \frac{2,74}{12,33} = 0,22$$

C1

$$A0 = \frac{3,47}{12,33} = 0,27$$

$$A1 = \frac{3,08}{12,33} = 0,24$$

$$A2 = \frac{3,47}{12,33} = 0,27$$

$$A3 = \frac{2,66}{12,33} = 0,21$$

C2

$$A0 = \frac{3,31}{12,33} = 0,26$$

$$A1 = \frac{3,22}{12,33} = 0,26$$

$$A2 = \frac{3,31}{12,33} = 0,26$$

$$A3 = \frac{2,76}{12,33} = 0,22$$

C3

$$A0 = \frac{3,52}{12,33} = 0,28$$

$$A1 = \frac{3,96}{12,33} = 0,23$$

$$A2 = \frac{3,52}{12,33} = 0,28$$

$$A3 = \frac{2,71}{12,33} = 0,21$$

C4

$$A0 = \frac{3,33}{12,33} = 0,27$$

$$A1 = \frac{2,86}{12,33} = 0,23$$

$$A2 = \frac{3,33}{12,33} = 0,27$$

$$A3 = \frac{2,71}{12,33} = 0,22$$

Dengan perhitungan yang sama maka hasil normalisasi matriks dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel Normalisasi matriks

<b>A0</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
0,26	0,26	0,25	0,22
0,27	0,24	0,27	0,21
0,26	0,26	0,26	0,22
0,28	0,23	0,28	0,21
0,27	0,23	0,27	0,22

3. Menentukan bobot matrix yang sudah dinormalisasi pada tahap sebelumnya.

Berikut ini adalah perhitungan bobot matriks:

1. A0

$$C1 = 0,26 \times 0,19 = 0,050$$

$$C2 = 0,27 \times 0,20 = 0,055$$

$$C3 = 0,26 \times 0,19 = 0,050$$

$$C4 = 0,28 \times 0,18 = 0,050$$

$$C5 = 0,27 \times 0,17 = 0,046$$

2. A1

$$C1 = 0,26 \times 0,19 = 0,048$$

$$C2 = 0,24 \times 0,20 = 0,049$$

$$C3 = 0,26 \times 0,19 = 0,049$$

$$C4 = 0,23 \times 0,18 = 0,042$$

$$C5 = 0,23 \times 0,17 = 0,040$$

3. A2

$$C1 = 0,25 \times 0,19 = 0,042$$

$$C2 = 0,27 \times 0,20 = 0,055$$

$$C3 = 0,26 \times 0,19 = 0,050$$

$$C4 = 0,28 \times 0,18 = 0,050$$

$$C5 = 0,27 \times 0,17 = 0,046$$

4. A3

$$C1 = 0,22 \times 0,19 = 0,009$$

$$C2 = 0,21 \times 0,20 = 0,042$$

$$C3 = 0,22 \times 0,19 = 0,042$$

$$C4 = 0,21 \times 0,18 = 0,038$$

$$C5 = 0,22 \times 0,17 = 0,038$$

Maka hasil dari bobot matriks adalah sebagai berikut:

Tabel Bobot Matriks

<b>A0</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>
0,050	0,048	0,042	0,009
0,055	0,049	0,055	0,042
0,050	0,049	0,050	0,042
0,050	0,042	0,050	0,038
0,046	0,040	0,046	0,038

4. Menentukan fungsi optimum

Perhitungan fungsi optimum adalah sebagai berikut:

$$A0 = 0,050 + 0,055 + 0,050 + 0,050 + 0,046 = 0,251$$

$$A1 = 0,048 + 0,049 + 0,049 + 0,042 + 0,042 = 0,227$$



$$A2 = 0,042 + 0,055 + 0,050 + 0,050 + 0,046 = 0,243$$

$$A3 = 0,009 + 0,042 + 0,042 + 0,038 + 0,038 = 0,169$$

Berikut ini adalah tabel hasil fungsi optimum:

Tabel Fungsi Optimum

Fungsi Optimum
0,467
0,701
1,167
2,335

### 5. Menentukan tingkatan peringkat

Setelah ditentukan nilai fungsi optimum langkah selanjutnya adalah menentukan tingkatan peringkat atau perangkungan dengan cara membagi nilai alternatif terhadap alternatif 0 (A0).

$$A1 = \frac{0,701}{0,467} = 1,50$$

$$A2 = \frac{1,167}{0,467} = 2,50$$

$$A3 = \frac{2,335}{0,467} = 5,00$$

Berikut ini adalah hasil perangkungan dari perhitungan metode ARAS. Jadi dapat diambil kesimpulan bahwa aplikasi e-wallet yang memiliki nilai tertinggi yaitu Ovo (A3).

Tabel Perangkungan

Alternatif	Ki	Rangking
A1	1,50	3
A2	2,50	2
A3	5,00	1

## KESIMPULAN

Berikut ini adalah hasil dari penelitian Tugas Akhir tentang “Penerapan Metode DEMATEL dan ARAS Dalam Pengambilan Keputusan Multi Kriteria (Studi Kasus Pemilihan Aplikasi *E-Wallet* Dikalangan Mahasiswa Universitas Sumatera Utara)”, Kriteria merupakan Hal yang paling utama dalam Keputusan. Prioritas kriteria adalah dasar ketika menghitung alternatif terbaik. Tujuan dan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa saat memilih metode pembayaran elektronik (e-wallet) menggunakan metode ARAS, alternatif terbaik adalah OVO dengan nilai 5.00, diikuti dengan Dana 2.50, dan Go-pay 1.50.

## DAFTAR PUSTAKA

- Annisa R, Nofriansyah D, dan Kusnasari S, 2022. Sistem Pendukung Keputusan Dalam *Assesment* Peningkatan Kemampuan Pemain Tenis Meja Menggunakan Metode ARAS, 1, pp. 304–313.
- Dan E, 2022. Preferensi generasi milenial dalam menggunakan *e-wallet* di kota denpasar, 11(05), pp. 583–592.
- Desty N, 2022. Penerapan Metode *Profile Matching* untuk Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik, SATIN - Sains dan Teknologi Informasi, 8(1), pp. 118–128. doi: 10.33372/stn.v8i1.838.
- Idam F, Junaidi A, dan Handayani P, 2019. Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode *Profile Matching* Pada PT. Surindo Murni Agung, Jurnal Infotech, 1(1), pp. 21–27. doi: 10.31294/infotech.v1i1.6985.
- Jecika A, Yani M dan Milli AS, 2022. *Motorcycle Credit Purchase Decision Support System With Additive Ratio Assesment (ARAS) Method*, International Journal of Health Engineering and Technology, 1(2). doi: 10.55227/ijhet.v1i2.23.
- Kashyap A, Kumar C, dan Ji O, 2022. *A DEMATEL model for identifying the impediments to the implementation of circularity in the aluminum industry*, Decision Analytics Journal, 5(September), p. 100134. doi: 10.1016/j.dajour.2022.100134.
- Kusrini, (2007). Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Andi offset.
- Kustono AS, Nanggala AY, and Mas’ud I, 2020. *Determinants of the Use of E-Wallet for Transaction Payment among College Students*, Journal of Economics, Business, & Accountancy Ventura, 23(1). doi: 10.14414/jebav.v23i1.2245.
- Latif L, Jamal M., & Abbas H, (2018). Buku Ajar: Sistem Pendukung keputusan Teori dan

Implementasi (I.Fatria, SD.). Sleman Yogyakarta: Dee publish (Grup penerbitan CV Budi Utama).

Maulana, Charis, Aria Hendrawan, and Agusta Praba Ristadi Pinem. 2019. Pemodelan Penentuan Kredit Simpan Pinjam Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (Aras). *Jurnal Pengembangan Rekayasa Dan Teknologi* 15 (1): 7. <https://doi.org/10.26623/jprt.v15i1.1483>.

Nawawi H, 2020. Penggunaan *E-wallet* di Kalangan Mahasiswa, *Emik*, 3(2), pp. 189–205. doi: 10.46918/emik.v3i2.697.

Soegoto DS, and Tampubolon MP, 2020. *E-Wallet as a Payment Instrument in the Millennial Era*, IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 879(1). doi: 10.1088/1757-899X/879/1/012139.

Susanto H, 2028. Penerapan Metode *Additive Ratio Assessment* ( Aras ) Dalam Pendukung Keputusan Pemilihan Susu Gym, *Maj. Ilm. INTI*, vol. 13, pp. 1–5, 2018.

Utami MC, 2019. Implementasi *Analytical Hierarchy Process* (Ahp) Dalam Pemilihan *E-Wallet* Untuk Mahasiswa, *Jurnal Ilmiah Matrik*, 21(3), pp. 259–265. doi: 10.33557/jurnalmatrik.v21i3.730.

Widiasih W, 2017. Identifikasi hubungan keterkaitan antar risiko pada implementasi konsep *lean manufacturing* dengan metode dematel, pp. 23–31.

Widiyanti W, Bina U, dan Informatika S, 2020. Pengaruh Kemanfaatan , Kemudahan Penggunaan dan Promosi terhadap Keputusan Penggunaan *E-wallet* OVO di Depok, 7(1), pp. 54–63.