

---

## **PENERAPAN METODE *CUT OFF POINT* DAN *FUZZY* SERTA *TECHNIQUE* FOR ORDER PREFERENCE OF SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION PADA PENENTUAN SMARTPHONE TERBAIK: Studi Kasus Pada Mahasiswa Matematika Universitas Sumatera Utara**

**Riris Regita Cahyani Siagian**

Universitas Sumatera Utara, Medan, Sumatera Utara, Indonesia, 20155

**Normalina Napitupulu\***

Universitas Sumatera Utara, Medan, Sumatera Utara, Indonesia, 20155

**Parapat Gultom**

Universitas Sumatera Utara, Medan, Sumatera Utara, Indonesia, 20155

**M R Syahputra**

Universitas Sumatera Utara, Medan, Sumatera Utara, Indonesia, 20155

**Abstrak.** Indonesia saat ini berada pada urutan keempat dengan jumlah pengguna smartphone terbanyak di dunia. Beberapa masalah yg sering muncul salah satunya dalam hal pemilihan smartphone terbaik. Penelitian dilakukan pada Mahasiswa Matematika Universitas Sumatera Utara dengan jumlah 100 responden. Metode yang digunakan adalah Cut Off Point untuk menyeleksi kriteria sehingga dihasilkan tujuh dari dua belas kriteria menggunakan hasil nilai Natural Cut Off Point sebesar 2,375. Setiap kriteria terpilih di representasikan menggunakan representasi Fuzzy Linear dan Fuzzy Linguistik. Proses seleksi melalui penerapan metode TOPSIS, membutuhkan nilai pembobotan kriteria berdasarkan pengisian kuesioner. Metode TOPSIS menggunakan nilai kecocokan antara kriteria dan alternatif untuk membangun matriks keputusan. Nilai kecocokan diperoleh dari hasil representasi Fuzzy sebelumnya. Berdasarkan hasil perhitungan TOPSIS, diperoleh alternatif terbaik hingga terendah adalah alternatif  $A_4$  (Oppo Reno 8T) dengan nilai preferensi 0,874,  $A_1$  (Vivo V27e) dengan nilai preferensi 0,823,  $A_3$  (Redmi Note 12 Pro 5G) dengan nilai preferensi 0,745,  $A_2$  (Realme 10 Pro 5G) dengan nilai preferensi 0,276, dan yang terakhir  $A_5$  (Samsung Galaxy A34 5G) dengan nilai preferensi 0,204. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa kriteria Kapasitas Penyimpanan merupakan kriteria tertinggi dengan nilai rata-rata 2,93.

**Kata Kunci:** Cut Off Point, Representasi Fuzzy, Smartphone, TOPSIS.

**Abstract.** Indonesia currently ranks fourth with the highest number of smartphone users in the world. This raises several problems, one of which is in terms of choosing the best smartphone. The research was conducted on Mathematics Students of the Universitas Sumatera Utara with 100 respondents. The method used is Cut Off Point in selecting criteria so that seven out of twelve criteria are produced using the results of the Natural Cut Off Point value of 2.375. Each selected criterion is represented using Fuzzy Linear and Fuzzy Linguistic representations. The selection process through the application of the TOPSIS method, requires the weighting value of the criteria based on filling out the questionnaire. The TOPSIS method uses the match value between criteria and alternatives to build a decision matrix. The match value is obtained from the results of the previous Fuzzy representation. Based on the results of the TOPSIS calculation, the best to lowest alternatives are alternative  $A_4$  (Oppo Reno 8T) with a preference value of 0.874,  $A_1$  (Vivo V27e) with a preference value of 0.823,  $A_3$  (Redmi Note 12 Pro 5G) with a preference value of 0.745,  $A_2$  (Realme 10 Pro 5G) with a preference value of 0.276, and the last  $A_5$  (Samsung Galaxy A34 5G) with a preference value of 0.204. This study also shows that the Storage Capacity criterion is the highest criterion with an average value of 2.93.

**Keywords:** Cut Off Point, Fuzzy Representation, Smartphone, TOPSIS.

Sitasi: Siagian, R.R.C., Napitupulu, N., Gultom, P., & Syahputra, M.R. 2023. Penerapan Metode Cut off Point dan Fuzzy, serta Technique for Order Preference of Similarity to Ideal Solution pada Penentuan Smartphone Terbaik: Studi Kasus pada Mahasiswa Matematika Universitas Sumatera Utara. *MES (Journal of Mathematics Education and Science, 9(1): 57-66.*

Submit:  
28 September 2023

Revisi:  
13 Oktober 2023

Publish:  
18 Oktober 2023

## PENDAHULUAN

*Smartphone* adalah salah satu perangkat elektronik yang saat ini mencakup hampir semua aspek kehidupan manusia di berbagai negara, termasuk Indonesia. Berdasarkan data Newzoo yang dikutip dari artikel DataIndonesia.id, Indonesia menempati urutan keempat dengan pengguna *smartphone* terbanyak di dunia, dimana terdapat 192,14 juta jumlah pengguna. Data dari Badan Pusat Statistik (BPS) juga menunjukkan bahwa Indonesia mengalami kenaikan jumlah pengguna *smartphone* dipedesaan dan perkotaan sebesar 3,03% sepanjang penelitian terakhir. Semakin banyaknya jumlah pengguna *smartphone* di Indonesia juga tidak lain karena pandemi Covid-19 yang terjadi sejak tahun 2019 sampai saat ini, yang membuat pemerintah mengeluarkan peraturan pembelajaran jarak jauh atau secara *online* bagi pelajar dan *work from home (WFH)* bagi sebagian pekerja sehingga mewajibkan mereka memiliki paling tidak *smartphone* sebagai medianya.

Dari pembahasan ini, maka muncul beberapa masalah yang sering terjadi, salah satunya dalam penentuan merek dan tipe *smartphone*. Maka akan digunakan analisis pendukung keputusan untuk membantu pengambilan keputusan. Dalam penelitian ini, akan digunakan salah satu metode analisis pendukung keputusan, yaitu metode *Technique for Order Preference of Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*. Untuk mendukung metode TOPSIS, akan digunakan pendekatan *Cut Off Point (COP)* untuk menyeleksi kriteria-kriteria dan metode *Fuzzy* untuk melakukan pembobotan antara kriteria dan alternatif yang sudah ditentukan.

Dalam penelitian ini akan dicari apa kriteria tertinggi dalam penentuan *smartphone* berbasis android berdasarkan preferensi pengguna (*user*), dan bagaimana penerapan metode kombinasi antara *Cut Off Point (COP)* dan metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making (MCDM)* dengan model *Technique for Order Preference of Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* untuk menentukan *smartphone* terbaik. Penelitian serupa terkait kasus ini adalah “Sistem Pengambilan Keputusan Dalam Pemilihan Merk *Smartphone* Android Terbaik Dikalangan Mahasiswa Universitas Pamulang Dengan Menggunakan Metode TOPSIS” oleh (Ilmadi & Muskananfila, 2019). dan penelitian kedua adalah “Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Metode TOPSIS Untuk Pemilihan Lokasi Pendirian Grosir Pulsa” oleh (Kristiana, 2018).

Kebaharuan dari penelitian ini adalah dari segi jumlah kriteria yang digunakan sebagai bahan penelitian jauh lebih banyak dan metode yang diterapkan merupakan gabungan dari 3 metode yaitu COP, *Fuzzy*, dan TOPSIS.

## METODE

### Metode *Cut Off Point (COP)*

Metode COP membagi penilaian menjadi 3 bagian, yaitu kriteria yang dianggap memiliki tingkat signifikansi sangat penting akan diberikan nilai atau bobot 3, kriteria yang dianggap memiliki tingkat signifikansi cukup penting akan diberikan nilai bobot 2, dan kriteria yang dianggap memiliki tingkat signifikansi tidak penting akan diberikan nilai bobot 1 (Tam, 1996).

$$\text{Natural Cut Off Point} = \frac{\{maks(\tilde{x}) + \min(\tilde{x})\}}{2} \quad (1)$$

$maks(\tilde{x})$  = rata-rata maksimum

$\min(\tilde{x})$  = rata-rata minimum

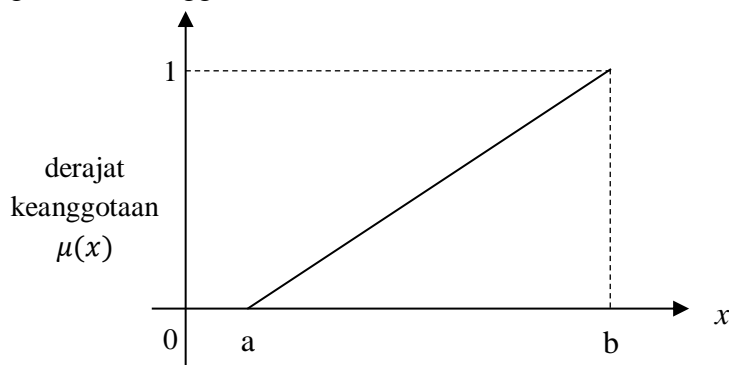
Jika nilai rata-rata kriteria berada dibawah nilai COP, maka kriteria tersebut akan ditolak atau dieliminasi.

### Matriks

Matriks merupakan himpunan angka, variabel, atau parameter yang diatur secara berurutan dalam baris dan kolom dalam bentuk persegi panjang, dan biasanya dinyatakan dalam tanda kurung biasa  $()$ , kurung siku  $[\ ]$ , atau diapit antara dua garis vertikal  $||$  (Wirawan, 2016). Matriks  $A$  berdimensi  $m \times n$ , artinya adalah matriks  $A$  yang memiliki  $m$  baris dan  $n$  kolom, dimana entri ke- $i$  merupakan komponen baris (horisontal) dan entri ke- $j$  merupakan komponen kolom (vertikal) (Abadi, 2017).

### Fungsi Keanggotaan

Suatu fungsi keanggotaan (*membership function*) pada logika *fuzzy* berfungsi sebagai instrumen untuk memetakan nilai *crisp* ke dalam nilai *fuzzy* (Handoyo & Prasajo, 2017). Untuk menghasilkan derajat keanggotaan, dalam penelitian ini akan digunakan metode representasi linear naik. Dalam representasi linear, pemetaan input derajat keanggotaan dinyatakan dalam garis lurus. Peningkatan keanggotaan himpunan diawali dari nilai daerah awal dengan derajat keanggotaan nol  $[0]$ , lalu bergerak ke arah kanan menuju nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan yang semakin tinggi.



Gambar 1. Representasi Linear Naik

Fungsi keanggotaan:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \left(\frac{x-a}{b-a}\right); & a < x < b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \quad (3)$$

### Variabel Linguistik

Variabel linguistik adalah variabel yang memiliki nilai yang diekspresikan melalui kata atau kalimat, bukan berupa angka. Istilah linguistik sering kali dipilih secara intuitif dan digunakan untuk menggambarkan *subjektivitas* atau ketidakpastian dalam penilaian dan pengambilan keputusan yang bersifat kualitatif (Handayani & Wibowo, 2021). Variabel ini mengungkapkan bilangan *fuzzy* yang mampu menggeneralisasikan konsep variabel linguistik, seperti "baik", "cukup baik", "sangat baik", dan lainnya. Nilai dari variabel linguistik ini merentang dari 0 hingga 1 sejalan dengan prinsip himpunan *fuzzy*.

**Pembobotan Kriteria ( $w_j$ )**

Nilai  $w$  yang dimaksud adalah nilai bobot yang mencakup seluruh kriteria dan akan digunakan dalam perhitungan. Persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai bobot  $w$  adalah sebagai berikut.

$$w_j = \frac{W_j}{\sum W}$$

Setelah mengaplikasikan rumus ini untuk menghitung nilai  $w$ , hasilnya akan berada dalam rentang antara 0 hingga 1, dengan total keseluruhan nilai  $w$  sama dengan 1.

**Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)**

Dalam metode TOPSIS, diperlukan nilai kinerja terhadap setiap alternatif  $A_i$  dalam setiap kriteria  $C_i$  yang sudah dinormalisasi, yakni (Kusumadewi et al., 2006):

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (x_{ij})^2}}; \tag{4}$$

dengan  $i=1, 2, \dots, m$ ; dan  $j=1, 2, \dots, n$ .

Solusi ideal positif  $A^+$  dan solusi ideal negatif  $A^-$  dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi ( $y_{ij}$ ) seperti berikut:

$$y_{ij} = w_j r_{ij} \tag{5}$$

dengan  $i = 1, 2, \dots, m$ ;  
 $j = 1, 2, \dots, n$ .

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+); \tag{6}$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \tag{7}$$

dengan,

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij}; & \text{apabila } j \text{ merupakan kriteria keuntungan} \\ \min_i y_{ij}; & \text{apabila } j \text{ merupakan kriteria harga} \end{cases} \tag{8}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij}; & \text{apabila } j \text{ merupakan kriteria keuntungan} \\ \max_i y_{ij}; & \text{apabila } j \text{ merupakan kriteria harga} \end{cases} \tag{9}$$

dimana  $j = 1, 2, \dots, n$ .

Untuk menemukan nilai jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal positif, maka akan digunakan persamaan dibawah ini:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^+)^2}; \quad i = 1, 2, \dots, m \tag{10}$$

Untuk menemukan nilai jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal negatif, akan digunakan persamaan berikut :

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2}; \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (11)$$

Nilai preferensi untuk masing-masing alternatif ( $V_i$ ) diberikan sebagai:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}; \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (12)$$

Setelah diperoleh nilai  $V_i$  yang paling besar atau paling tinggi, maka alternatif  $A_i$  merupakan alternatif terbaik yang akan diambil.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Kecukupan Data

Dengan memanfaatkan rumus Slovin, dengan tingkat signifikansi sebesar 10% atau 0,1, dan jumlah populasi sebanyak 428 orang. Berdasarkan perhitungan teknik slovin, dihasilkan minimum sampel adalah 82 sampel. maka dalam penelitian ini digunakan 100 sampel.

### Uji Validitas

Dengan menggunakan bantuan software SPSS *Statistics* 26, maka hasilnya disajikan dalam tabel dibawah ini .

**Tabel 1.** Hasil Uji Validitas

No	Kriteria	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Keterangan
1	Fitur NFC	0,624	0,257	Valid
2	Garansi	0,554	0,257	Valid
3	Harga	0,460	0,257	Valid
4	Kapasitas Baterai	0,374	0,257	Valid
5	Kapasitas Penyimpanan	0,292	0,257	Valid
6	Kecepatan Pengisian Baterai	0,489	0,257	Valid
7	Ketersediaan Warna	0,613	0,257	Valid
8	Kualitas Kamera	0,458	0,257	Valid
9	Lebar Layar	0,542	0,257	Valid
10	Popularitas Merek	0,452	0,257	Valid
11	Tipe Jaringan	0,347	0,257	Valid
12	Versi Android	0,441	0,257	Valid

### Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dengan bantuan software SPSS *Statistics* 26 memperoleh hasil didalam tabel berikut ini.

**Tabel 2.** Hasil Uji Reliabilitas

No	Kriteria	$\alpha$	Keterangan
1	Fitur NFC	0,645	Reliabel
2	Garansi	0,661	Reliabel
3	Harga	0,672	Reliabel
4	Kapasitas Baterai	0,679	Reliabel
5	Kapasitas Penyimpanan	0,686	Reliabel
6	Kecepatan Pengisian Baterai	0,666	Reliabel
7	Ketersediaan Warna	0,651	Reliabel
8	Kualitas Kamera	0,680	Reliabel
9	Lebar Layar	0,661	Reliabel
10	Popularitas Merek	0,683	Reliabel
11	Tipe Jaringan	0,683	Reliabel
12	Versi Android	0,676	Reliabel

### Seleksi Kriteria Menggunakan Metode *Cut Off Point*

Untuk melakukan perhitungan menggunakan natural COP, dibutuhkan nilai rata-rata maksimum dan minimum dari seluruh kriteria berdasarkan pengisian kuesioner dalam tabel dibawah ini.

**Tabel 3.** Nilai rata-rata pada tingkat kepentingan Kriteria

No.	Kode	Tidak Penting	Cukup Penting	Sangat Penting	Total	Rata-rata
1	$K_1$	13	54	33	220	2,20
2	$K_2$	8	48	44	236	2,36
3	$K_3$	0	39	61	261	2,61
4	$K_4$	0	10	90	290	2,90
5	$K_5$	0	7	93	293	2,93
6	$K_6$	0	23	77	277	2,77
7	$K_7$	35	48	17	182	1,82
8	$K_8$	6	40	54	248	2,48
9	$K_9$	12	66	22	210	2,10
10	$K_{10}$	16	60	24	208	2,08
11	$K_{11}$	1	11	88	287	2,87
12	$K_{12}$	2	29	69	267	2,67

Dengan nilai rata-rata maksimum dan minimum, maka dihasilkan nilai natural COP sebesar 2,375. Nilai rata-rata yang berada dibawah natural COP akan dieliminasi sehingga dihasilkan 7 dari total 12 kriteria seperti pada tabel dibawah ini.

**Tabel 4.** Urutan Peringkat Kriteria

No	Kode	Rata-rata
1	$K_5$	2,93
2	$K_4$	2,90
3	$K_{11}$	2,87
4	$K_6$	2,77
5	$K_{12}$	2,67
6	$K_3$	2,61
7	$K_8$	2,48

Selanjutnya data ketujuh kriteria untuk seluruh alternatif disajikan dalam tabel berikut.

**Tabel 5.** Data spesifikasi setiap kriteria terhadap masing-masing alternatif

Alter natif	Kriteria						
	$K_5$ (GB)	$K_4$ (mAh)	$K_{11}$	$K_6$ (W)	$K_{12}$	$K_3$ (Rp)	$K_8$ (MP)
A <sub>1</sub>	256	4600	Android 13	66	4G	4299000	64
A <sub>2</sub>	128	5000	Android 13	33	5G	4599000	108
A <sub>3</sub>	256	5000	Android 12	67	5G	4599000	50
A <sub>4</sub>	256	5000	Android 13	33	4G	4699000	100
A <sub>5</sub>	128	5000	Android 13	15	5G	4799000	48

**Merepresentasikan Kriteria dengan Representasi Fuzzy Fuzzy Linear**

Pada pendekatan fuzzy linear, terdapat 5 kriteria yang dapat direpresentasikan, yaitu:

1. Kriteria  $K_5$  (*benefit*)  
Kriteria  $K_5$  (Kapasitas Penyimpanan), memiliki ambang bawah  $a = 32$  GB dan ambang atas  $b = 512$  GB.
2. Kriteria  $K_4$  (*benefit*)  
Kriteria  $K_4$  (Kapasitas Baterai), memiliki ambang bawah  $a = 3000$  mAh, ambang atas  $b = 7000$  mAh.
3. Kriteria  $K_6$  (*benefit*)  
Kriteria  $K_6$  (Kecepatan Pengisian Daya) memiliki ambang bawah  $a = 10$  W serta ambang atas  $b = 100$  W.
4. Kriteria  $K_3$  (*cost*)  
Kriteria  $K_3$  (Harga) memiliki ambang bawah  $a = \text{Rp}849.000,00$  serta ambang atas  $b = \text{Rp}10.000.000,00$ .
5. Kriteria  $K_8$  (*benefit*)  
Kriteria  $K_8$  (Kamera) memiliki ambang bawah  $a = 8$  MP serta ambang atas  $b = 108$  MP.

**Fuzzy Linguistik**

Pada pendekatan fuzzy linguistik, terdapat 2 kriteria yang dapat direpresentasikan, yaitu kriteria  $K_{11}$  (Tipe Jaringan/*benefit*) dan juga  $K_{12}$  (Versi Android/*benefit*) dan disajikan dalam tabel berikut :

**Tabel 6.** Penentuan Bobot Kriteria untuk tipe jaringan

Kriteria Jaringan	Skala Linguistik	Nilai
1G	Sangat Lambat	0
2G	Cukup Lambat	0.25
3G	Cukup Cepat	0.5
4G	Cepat	0.75
5G	Sangat Cepat	1

**Tabel 7.** Penentuan bobot kriteria untuk versi android

Kriteria Versi Android	Skala Linguistik	Nilai
Android 9 (Pie)	Sangat Buruk	0
Android 10 (Android Q)	Cukup Buruk	0.25
Android 11 (Red Velvet Cake)	Cukup Bagus	0.5
Android 12 (Snow Cone)	Bagus	0.75
Android 13 (Tiramisu)	Sangat Bagus	1

**Pembobotan Kriteria ( $w_j$ )**

Pembobotan kriteria dari hasil pengisian kuesioner 100 responden, terdapat 97 kuesioner yang memenuhi kriteria. Hasil pembobotan disajikan dalam tabel dibawah ini.

**Tabel 8.** Nilai bobot setiap kriteria terpilih

No	Kriteria	Bobot	Responden	$w_j$
1	Kapasitas penyimpanan Internal	37	97	0,381
2	Kapasitas Baterai	13	97	0,134
3	Tipe Jaringan	5	97	0,052
4	Kecepatan Pengisian Daya	4	97	0,041
5	Versi Android	24	97	0,247
6	Harga	6	97	0,062
7	Kualitas Kamera	8	97	0,082

**Identifikasi Nilai Kecocokan dari Setiap Kriteria terhadap Setiap Alternatif dengan memanfaatkan Representasi Fuzzy Linear dan Fuzzy Linguistik**

Nilai kecocokan masing-masing kriteria yang bersifat angka atau nilai pada setiap alternatif diperoleh dengan mengacu pada persamaan 3 sebagai berikut. Selanjutnya, nilai kecocokan dari setiap kriteria yang bersifat kata atau kalimat didapatkan melalui representasi fuzzy linguistik dengan skala yang sudah ditentukan. Hasil dari nilai kecocokan masing-masing kriteria terhadap tiap alternatif tertera dalam tabel dibawah.

**Tabel 9.** Nilai kecocokan masing-masing Kriteria pada Tiap Alternatif

	$K_5$	$K_4$	$K_{11}$	$K_6$	$K_{12}$	$K_3$	$K_8$
$A_1$	0,467	0,4	0,75	0,622	1,00	0,377	0,560
$A_2$	0,200	0,5	1,00	0,256	1,00	0,410	1,000
$A_3$	0,467	0,5	1,00	0,633	0,75	0,410	0,420
$A_4$	0,467	0,5	0,75	0,256	1,00	0,421	0,920
$A_5$	0,200	0,5	1,00	0,056	1,00	0,432	0,400

**Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)**

1. Menciptakan sebuah matriks keputusan dengan entri-entri yang diambil dari tabel nilai kecocokan.

$$X = \begin{bmatrix} 0,467 & 0,400 & 0,750 & 0,622 & 1,000 & 0,377 & 0,560 \\ 0,200 & 0,500 & 1,000 & 0,256 & 1,000 & 0,410 & 1,000 \\ 0,467 & 0,500 & 1,000 & 0,633 & 0,750 & 0,410 & 0,420 \\ 0,467 & 0,500 & 0,750 & 0,256 & 1,000 & 0,421 & 0,920 \\ 0,200 & 0,500 & 1,000 & 0,056 & 1,000 & 0,432 & 0,400 \end{bmatrix}$$

2. Membuat Matriks Keputusan Ternormalisasi (R)

Proses normalisasi setiap elemen dilakukan agar membentuk matriks ternormalisasi (R) dengan menggunakan persamaan 5, sehingga menghasilkan matriks :

$$R = \begin{bmatrix} 0,545 & 0,371 & 0,369 & 0,648 & 0,468 & 0,411 & 0,354 \\ 0,234 & 0,464 & 0,492 & 0,266 & 0,468 & 0,447 & 0,633 \\ 0,545 & 0,464 & 0,492 & 0,660 & 0,351 & 0,447 & 0,266 \\ 0,545 & 0,464 & 0,369 & 0,266 & 0,468 & 0,459 & 0,582 \\ 0,234 & 0,464 & 0,492 & 0,058 & 0,468 & 0,471 & 0,253 \end{bmatrix}$$



3. Matriks Keputusan yang Ternormalisasi Terbobot

Pembobotan matriks keputusan ternormalisasi merupakan perkalian antara bobot kriteria dengan setiap elemen pada matriks R seperti pada persamaan 6, dan hasilnya disajikan dalam matriks Y berikut.

$$Y = \begin{bmatrix} 0,208 & 0,050 & 0,019 & 0,027 & 0,116 & 0,025 & 0,029 \\ 0,089 & 0,062 & 0,026 & 0,011 & 0,116 & 0,028 & 0,052 \\ 0,208 & 0,062 & 0,026 & 0,027 & 0,087 & 0,028 & 0,022 \\ 0,208 & 0,062 & 0,019 & 0,011 & 0,116 & 0,028 & 0,048 \\ 0,089 & 0,062 & 0,026 & 0,002 & 0,116 & 0,029 & 0,021 \end{bmatrix}$$

4. Menentukan Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

Solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dari setiap kriteria dapat ditentukan melalui penerapan persamaan 9 dan persamaan 10 berdasarkan pada nilai matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot Y. Untuk hasilnya disajikan dalam tabel berikut.

**Tabel 10.** Solusi Ideal Positif  $A^+$  dari Setiap Kriteria

$y_1^+$	$y_2^+$	$y_3^+$	$y_4^+$	$y_5^+$	$y_6^+$	$y_7^+$
0,208	0,062	0,026	0,027	0,116	0,025	0,052

**Tabel 11.** Solusi Ideal Negatif  $A^-$  dari Setiap Kriteria

$y_1^-$	$y_2^-$	$y_3^-$	$y_4^-$	$y_5^-$	$y_6^-$	$y_7^-$
0,089	0,050	0,019	0,002	0,087	0,029	0,021

5. Menentukan Jarak antara setiap Alternatif dengan Solusi Ideal Positif  $A^+$  dan Solusi Ideal Negatif  $A^-$

Untuk menentukan jarak antara setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dan solusi ideal negatif digunakan nilai yang berasal dari matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot dengan menggunakan persamaan 11 dan persamaan 12. Untuk hasilnya disajikan dalam tabel dibawah ini.

**Tabel 12.** Jarak Alternatif dengan Solusi Ideal Positif

$D_1^+$	$D_2^+$	$D_3^+$	$D_4^+$	$D_5^+$
0,027	0,120	0,042	0,018	0,125

**Tabel 13.** Jarak Alternatif dengan Solusi Ideal Negatif

$D_1^-$	$D_2^-$	$D_3^-$	$D_4^-$	$D_5^-$
0,125	0,046	0,122	0,126	0,032

6. Menghitung Nilai Preferensi Untuk Setiap Alternatif

Pada perhitungan nilai preferensi untuk setiap alternatif diperoleh dengan menggunakan persamaan 13, sehingga dihasilkan nilai preferensi setiap alternatif seperti dalam tabel berikut.

**Tabel 14.** Nilai Preferensi Setiap Alternatif

$V_1$	$V_2$	$V_3$	$V_4$	$V_5$
0,823	0,276	0,745	0,874	0,204

7. Mengurutkan Alternatif Berdasarkan Nilai Preferensi  
Hasil perankingan untuk nilai dari preferensi alternatif telah dicantumkan dalam berikut.

**Tabel 15.** Ranking Alternatif berdasarkan Nilai Preferensi

Ranking	Nilai Preferensi	Merek dan Jenis <i>Smartphone</i>
1	0,874	Oppo Reno 8T
2	0,823	Vivo V27e
3	0,745	Redmi Note 12 Pro 5G
4	0,276	Realme 10 Pro 5G
5	0,204	Samsung Galaxy A34 5G

## KESIMPULAN

Hasil dari penelitian ini memperlihatkan bahwa kriteria-kriteria yang memiliki pengaruh dalam pengambilan keputusan dari penentuan *smartphone* terbaik adalah kriteria Kapasitas Penyimpanan, Kapasitas Baterai, Tipe Jaringan, Kecepatan Pengisian Daya, Versi Android, Harga, dan kriteria Kualitas Kamera. Untuk alternatif yang terpilih dalam pemilihan *smartphone* dimulai dari alternatif yang terbaik hingga alternatif terakhir, yaitu Oppo Reno 8T dengan nilai preferensi  $V_4$  sebesar 0,874, Vivo V27e dengan nilai preferensi  $V_1$  sebesar 0,823, Redmi Note 12 Pro 5G dengan nilai preferensi  $V_3$  sebesar 0,745, Realme 10 Pro 5G dengan nilai preferensi  $V_2$  sebesar 0,276, dan alternatif terakhir adalah Samsung Galaxy A34 5G dengan nilai preferensi  $V_5$  sebesar 0,204.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, S. (2017). *Aljabar Linear, Matriks dan Vektor* (Edisi Pertama). Matematika.
- Handayani, A. S., & Wibowo, A. (2021). Analisis Pengaruh Pemilihan Jumlah Variabel Linguistik Membership Function pada Metode Fuzzy Simple Additive Weighting (FSAW) untuk Perankingan Penerimaan Beasiswa Bagi Siswa Kurang Mampu (Studi Kasus: Sekolah Dasar Negeri Petompon 02 Semarang). *Masyarakat Informatika*, 12(1), 22.
- Handoyo, S., & Prasajo, A. P. S. (2017). *Sistem Fuzzy Terapan dengan Software R* (T. UB Press, Ed.). UB Press.
- Ilmadi, & Muskananfila, D. N. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Merk Smartphone Android Terbaik Dikalangan Mahasiswa Universitas Pamulang Dengan Menggunakan Metode TOPSIS. *Jurnal Sainatika Unpam*, 2(1), 59–75.
- Kristiana, T. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Metode TOPSIS Untuk Pemilihan Lokasi Pendirian Grosir Pulsa. *Paradigma*, XX(1), 9–12.
- Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., & Wardoyo, R. (2006). *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)* (Edisi Pertama). Graha Ilmu.
- Tam, M. C. Y. (1996). *An Application of the AHP in Vendor Selection of a Telecommunications System*. University of Hong Kong.
- Wirawan, N. (2016). *Cara Mudah Memahami MATEMATIKA EKONOMI LANJUTAN* (Edisi Kedua). Keraras Emas.