



## *Implementantation of TOPSIS Method in Selection Best Android Gaming Smartphone*

### **Implementasi Metode TOPSIS dalam Pemilihan Smartphone Android Gaming Terbaik**

**Moh. Azlan Shah Putra<sup>1</sup>, Mustakim<sup>2</sup>, Penti Suryani<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sans dan Teknologi  
<sup>1,2</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru – Indonesia

Email: <sup>1</sup>111753101087@students.uin-suska.ac.id,  
<sup>2</sup>mustakim@uin-suska.ac.id, <sup>4</sup>pentisuryani@uin-suska.ac.id

*Corresponding Author: Moh. Azlan Shah Putra*

#### **Abstract**

*The Covid-19 pandemic has resulted in technological disruption, so that human dependence on this technology becomes very important even when children are of school age, and causes people's purchasing power to smartphone technology. Having a smartphone seems to be an obligation for students to be able to keep up with learning, and playing games with friends in it is commonplace for today's children. The number of smartphones offered by smartphone manufacturers with various specifications. Therefore, a decision support system is needed as a decision support for those who are confused when they want to buy a smartphone. The DSS method in this study is the Technique for Order Preference by Simiality to Ideal Solution (TOPSIS) which is often used to support practical multi-criteria decision making. From the results and analysis that has been done, it can be said that the TOPSIS method can be used as a decision support in determining the best android gaming smartphone according to consumer needs. This research resulted in recommendations for the best android gaming smartphone, namely Realme 8i which has the highest rank value with a value of 0.711. In entering and calculating data from each criterion in each alternative, errors that occur in calculating and calculating data can change the actual results.*

*Keyword: Covid-19, Decision Support System, Game, Smartphone, TOPSIS*

#### **Abstrak**

Pandemi Covid-19 mengakibatkan disrupti teknologi, sehingga ketergantungan manusia terhadap teknologi saat ini menjadi sangat terasa sekali bahkan merambah pada anak-anak usia sekolah, dan menyebabkan meningkatnya daya beli masyarakat terhadap teknologi utamanya *smartphone*. Memiliki *smartphone* seakan menjadi sebuah kewajiban bagi para siswa untuk tetap bisa mengikuti pembelajaran, dan bermain *game* bersama teman didalamnya menjadi hal yang lumrah bagi anak-anak zaman sekarang. Banyaknya *smartphone* yang ditawarkan oleh produsen *smartphone* dengan berbagai macam spesifikasi. Maka dari itu Sistem pendukung keputusan dibutuhkan sebagai penunjang keputusan bagi mereka yang dalam kebingungan ketika hendak membeli *smartphone*. Metode SPK pada penelitian ini adalah *Technique for Order Preference by Simiality to Ideal Solution* (TOPSIS) yang sering digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan multikriteria yang praktis. Dari hasil dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode TOPSIS bisa dijadikan sebagai pendukung keputusan dalam menentukan *smartphone android gaming* terbaik selaras dengan kebutuhan konsumen. Penelitian ini menghasilkan rekomendasi *smartphone android gaming* terbaik yaitu Realme 8i yang memiliki nilai rangking tertinggi dengan nilai 0,711. Diperlukan ketelitian dalam melakukan pemasukan dan penghitungan data dari setiap kriteria pada masing-masing alternatif, kesalahan yang terjadi dalam pemasukan dan penghitungan data dapat mengubah hasil yang sebenarnya.

**Kata Kunci:** Covid-19, *Game*, Sistem Pendukung Keputusan, *Smartphone*, TOPSIS

## 1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi dalam 10 tahun terakhir, berbagai informasi semakin mudah didapatkan melalui *smartphone*. *Smartphone* merupakan alat telekomunikasi elektronik yang mempunyai fitur dasar yang mirip dengan telepon konvensional namun, lebih praktis dan mudah dibawa kemana saja serta mempunyai banyak keunggulan [1]. Pandemi Covid-19 sudah membuat sebuah disrupsi teknologi dan mengubah mobilisasi semua orang diseluruh dunia tidak hanya di Indonesia dan tanpa batas usia, yang mana membuat ketergantungan manusia terhadap teknologi saat ini menjadi sangat terasa sekali bahkan merambah pada anak-anak usia sekolah [2]. Sehingga menyebabkan meningkatnya daya beli masyarakat terhadap teknologi utamanya *smartphone*, dan memiliki sebuah *smartphone* seakan menjadi sebuah kewajiban bagi para siswa untuk tetap bisa mengikuti pembelajaran. selain itu, bermain *game* bersama teman didalamnya juga menjadi hal yang lumrah bagi anak-anak zaman sekarang.

Menurut Eriksson (2017) definisi dari *smartphone* ialah sebuah telepon genggam dengan tampilan layar sentuh yang memungkinkan akses ke layanan berbasis internet tingkat lanjut dan bisa melakukan banyak fungsi dari sebuah komputer, serta mempunyai sistem operasi yang dapat mengunduh serta menjalankan berbagai macam software termasuk software yang dibuat oleh pengembang pihak ketiga [3]. Dewasa ini, banyak sekali *game* yang mampu dimainkan dengan grafis yang luar biasa walaupun bermodalkan layar yang kecil [4]. Status *smartphone* sekarang ini sudah bergeser dari yang dulunya merupakan kebutuhan sekunder bahkan tersier, sudah beralih menjadi kebutuhan primer. Dilihat dari banyaknya pengguna *smartphone* yang gemar bermain *game*, banyak produsen *smartphone* yang berlomba dalam memproduksi *smartphone gaming* dengan spesifikasi yang tangguh dalam menjalankan berbagai macam *game*.

*Smartphone gaming* memiliki spesifikasi yang khusus untuk membantunya menjalankan berbagai macam *game* didalamnya dengan lancar, diantaranya kapasitas *Random Acces Memory* (RAM), tingkat *Processor*, kapasitas baterai, dan memori internal yang besar, yang mana spesifikasi tinggi juga membutuhkan biaya yang lebih. Banyak orang sekarang lebih memilih *smartphone* dengan harga yang cukup terjangkau dan memiliki spesifikasi yang mumpuni, hal itu membuat para konsumen terutama remaja merasa kesulitan dan kebingungan dalam menentukan *smartphone* yang hendak dibeli dengan keterbatasan finansial [5].

Pemanfaatan artikel internet tentang *smartphone* menjadi salah satu cara konsumen dalam mengetahui informasi spesifikasi *smartphone* yang diinginkan, namun hal tadi belum relatif cukup dalam membuat keputusan yang tepat dalam pemilihan *smartphone* yang sesuai dengan kebutuhan [6]. Dikarenakan banyaknya *smartphone* yang ditawarkan oleh para produsen *smartphone* dengan berbagai macam spesifikasi dan seri dalam satu merek. Maka dari itu diperlukan sebuah sistem pengambilan keputusan yang dapat memudahkan konsumen dalam mengambil keputusan.

Sistem Pendukung Keputusan (DSS) secara umum didefinisikan sebagai sistem yang dapat memberikan pemecahan masalah dan keterampilan komunikasi untuk masalah semi-terstruktur [7]. SPK bekerja dengan memberikan rekomendasi berupa peringkat *smartphone gaming* yang sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan. Sistem pendukung keputusan dibutuhkan sebagai penunjang keputusan bagi mereka yang dalam kebingungan ketika hendak membeli *smartphone*. Metode yang dapat dipergunakan dalam mengatasi persoalan pemilihan alternatif terbaik adalah Multi-Atribut Decision Making (MADM) [8]. Metode MADM terbagi menjadi lima macam metode, yaitu *Simple Additive Weighting* (SAW), *Elimination Et Choix Traduisant la Realite* (ELECTRE), *Weighted Product* (WP), *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) [8].

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) yang seringkali digunakan untuk pengambilan keputusan multikriteria yang praktis [9]. Metode ini mempunyai kehandalan sebab mempertimbangkan jarak terpendek pada solusi ideal positif dan juga jarak terpanjang pada solusi ideal negatif [10]. Hasil dari penerapan metode ini yakni dapat memberikan urutan daftar pemilihan alternatif terbaik dari yang teratas hingga yang terbawah. Biasanya pembeli hanya memanfaatkan *reviewers smartphone* di media sosial dan laman internet untuk mendapatkan informasi tentang spesifikasi *smartphone* yang dibutuhkan [11]. Padahal informasi tersebut belumlah cukup untuk memutuskan *smartphone* yang benar-benar cocok dengan kebutuhan kita, dikarenakan banyaknya varian *smartphone* bahkan dalam satu seri yang ditawarkan oleh para produsen *smartphone*.

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang membahas tentang sistem pendukung keputusan pemilihan *smartphone*. Penelitian yang disusun oleh Giovan Meidy Susanto dkk meneliti tentang sistem referensi pemilihan *smartphone android* dengan menggunakan teknik *Fuzzy C-Means* dan TOPSIS [1]. Penelitian ini menghasilkan sistem referensi *smartphone android* dengan mengelompokkannya menjadi tiga kelompok, menentukan kelompok yang pas dan memberikan referensi pemilihan *smartphone*. Kajian berikut disusun oleh Ilmadi dan Desi Natalia Muskananfola yang membahas tentang sistem pengambilan keputusan *brand smartphone android* di kalangan mahasiswa Universitas Pamulang menggunakan TOPSIS [12]. Hasil penelitian ini memberikan usulan dari 5 *smartphone* pilihan dari berbagai *brand* dengan *smartphone Oppo F7* sebagai *smartphone* terbaik. Penelitian lainnya yang disusun oleh Anggi Eryzha dkk membahas tentang sistem pendukung keputusan untuk memilih *smartphone* terbaik menggunakan TOPSIS [5]. Hasil penelitian ini memberikan saran berdasarkan 4 alternatif dari *brand smartphon* Samsung dengna harga di bawah 2 jutaan.

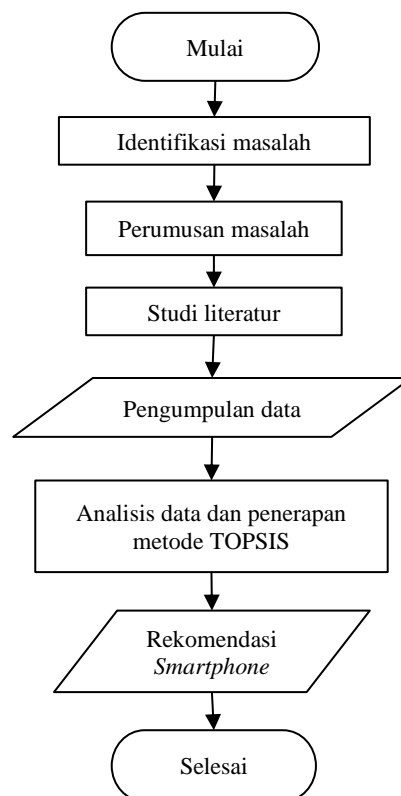
Merujuk pada penelitian-penelitian diatas, maka pada penelitian ini akan melakukan rekomendasi alternatif *smartphone* yang spesifik dalam pengoperasian game dengan menggunakan metode TOPSIS. Pada penelitian ini, penulis menggunakan media survei dalam pengumpulan data. Survei dilakukan pada tahun ajaran genap tahun 2022 dan disebar melalui *google form* kepada siswa SMPN 19 Pekanbaru. Tujuan penulis melakukan pengambilan data dari siswa SMP semata karena penasaran akan kebutuhan *smartphone* anak-anak zaman sekarang yang mandapat dirupsi teknologi. Terdapat 6 kriteria utama dari sebuah *smartphone android gaming* yang digunakan pada penelitian ini yakni: Harga, kapasitas RAM, memori internal, versi android, *antutu benchmark* dan baterai. Survei dilakukan pada tahun ajaran genap tahun 2022 dan disebar melalui *google form* kepada siswa SMPN 19 Pekanbaru. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu mempermudah khalayak umum mengambil keputusan dalam pembelian sebuah *smartphone* utamanya *smartphone gaming* menggunakan perhitungan matematis yang sederhana.

## 2. METODE DAN BAHAN

### 2.1. Metode Penelitian

Metodologi penelitian adalah sederet tahapan yang dijalankan dalam penelitian, dimulai dengan tahap penyusunan sampai pada tahap analisis dan kesimpulan sehingga mendapatkan hasil saran seperti yang terlihat pada gambar 1. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik kuantitatif. Metode kuantitatif adalah sejenis penelitian yang memanfaatkan rancangan penelitian komponen faktual atau teknik kuantitatif lainnya dalam menaksir faktor-faktor penelitian [13].

Perangkat yang digunakan dalam penelitian ini ialah survei lapangan untuk tujuan pengumpulan informasi dan studi literatur sebagai semacam perspektif untuk mengarahkan penelitian. Pemeriksaan harus dilakukan secara deduktif dan metodis. Hasil data di lapangan memuat berbagai informasi menjadi layak dan produktif karena dapat menempatkan data penting dan menyajikan informasi yang substansial dan dapat diandalkan yang akan diperkirakan secara matematis.



**Gambar 1.** Tahapan Penelitian

### 2.2. Antutu Benchmark

Benchmark AnTuTu adalah aplikasi yang biasa digunakan untuk mengukur performa suatu *smartphone*. Benchmark ini menjalankan rangkaian program uji untuk pengukuran kinerja *Central Processing Unit* (CPU), *Graphics Processing Unit* (GPU), RAM, penyimpanan dan lain-lain, dan menunjukkan masing-masing nilai kinerja keseluruhan perangkat serta jumlah dari semua tes [14]. Antutu benchmark sekarang banyak digunakan oleh konsumen *smartphone* untuk melihat seberapa tangguh sebuah *smartphone* dalam menangani game-game

berat yang dibuat oleh para *developer game*, semakin tinggi nilainya maka semakin tangguh smartphone tersebut dalam menjalankan game-game yang ada *playstore*.

### 2.3. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan sebuah hasil dari pengolahan berbagai data yang menyediakan informasi, pemodelan, dan manipulasi data. Sistem ini digunakan untuk membantu membuat keputusan dalam situasi yang semiterstruktur maupun tidak terstruktur, dimana tidak ada yang tahu pasti bagaimana pilihan harus dibuat. Sistem pendukung keputusan umumnya dibuat untuk membantu keputusan jawaban atas suatu masalah atau untuk menilai pintu yang terbuka.

Pada mulanya Turban & Aronson (1998), mendefinisikan SPK sebagai kerangka kerja yang dipergunakan dalam keadaan semi terstruktur dan tidak terstruktur untuk membantu dan mendukung pihak manajemen melakukan dalam pengambilan keputusan [7]. Pada dasarnya konsep SPK hanya terbatas pada kegiatan membantu para *stakeholder* melakukan penilaian dan penggantian posisi di perusahaan [7].

### 2.4. Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS)

TOPSIS merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang memiliki gagasan yang mana setiap alternatif terpilih adalah alternatif terbaik yang memiliki selisih nilai terdekat dari solusi ideal positif dan selisih nilai terjauh dari solusi ideal negatif.

Metode TOPSIS pertama kali diusulkan oleh Yoon dan Hwang tahun 1981, TOPSIS adalah suatu cara yang sederhana dan efisien untuk memecahkan masalah untuk mengidentifikasi solusi dari kumpulan beberapa alternatif[15]. TOPSIS sering dipakai karena konsepnya yang sederhana, mudah, efisien untuk dihitung dan kinerja relatif dari setiap pilihan keputusan dapat diukur dalam format matematika sederhana. Selain itu, TOPSIS bisa menggabungkan bobot relatif dari kriteria penting. Adapun langkah-langkah untuk metode TOPSIS sebagai berikut:

1. Membangun matriks keputusan yang ternormalisasi

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

Dengan:

- $i$  = 1,2,...,m; dan  $j=1,2,...,n$ .
- $r_{ij}$  = matriks keputusan ternormalisasi.
- $x_{ij}$  = bobot kriteria ke  $j$  pada alternatif ke  $i$ .
- $i$  = alternatif ke  $i$ .
- $j$  = kriteria ke  $j$ .

2. Membangun matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \quad (2)$$

dengan

- $i$  = 1,2,...,m dan  $j=1,2,...,n$

3. Menetapkan matriks solusi ideal positif dan ideal negatif

$$A^+ = (y_{1+}, y_{2+}, \dots, y_{n+}); \quad (3)$$

$$A^- = (y_{1-}, y_{2-}, \dots, y_{n-}); \quad (4)$$

4. Menetapkan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif

$$D_{i+} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{j+} - y_{ij})^2}; \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (5)$$

$$D_{i-} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_{ij} - y_{j-})^2}; \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (6)$$

5. Menetapkan nilai preferensi untuk setiap alternatif

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (7)$$

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Menentukan Kriteria

Penentuan kriteria untuk penelitian ini adalah berupa spesifikasi umum yang biasanya diperhatikan oleh konsumen pada sebuah *smartphone android gaming* dan bukan merupakan fitur spesifik yang dimiliki oleh *smartphone*. Berikut adalah kriteria beserta bobotnya dari setiap kriteria, dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Aspek Kriteria

Kode Kriteria	Kriteria	Bobot
C1	Harga	0,184
C2	RAM	0,246
C3	Memori Internal	0,167
C4	Versi Android	0,15
C5	Antutu Benchmark	0,102
C6	Baterai	0,151

#### 3.2. Membuat Daftar Alternatif

Penentuan alternatif *smartphone* yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan oleh penulis berdasarkan harga rata-rata *smartphone* menurut data yang telah didapatkan dari hasil survei. Alternatif *smartphone* yang digunakan berasal dari 10 *smartphone* dengan pembagian 5 dari *brand* Xiaomi dan 5 *brand* Realme yang dipercaya memiliki ketangguhan dalam menjalankan beberapa *game mobile* dengan harga kisaran antara Rp 2.300.000 – Rp 2.600.000. *Brand* Xiaomi dan Realme telah lama dikenal sebagai produsen *smartphone* yang banyak menyediakan *smartphone android gaming* dengan harga yang terjangkau dibandingkan dengan *brand* yang lain. Berikut adalah tabel daftar alternatif *smartphone*, dapat dilihat pada table 2.

**Tabel 2.** Daftar Alternatif Smartphone

Smartphone	Harga	RAM	Penyimpanan	Kamera	Antutu Benchmark	Baterai
Xiaomi Redmi Note 10S	2.600.000	6	128	11	321.892	5.000
Xiaomi Redmi Note 10	2.400.000	4	64	11	277.254	5.000
Xiaomi Redmi Note 11	2.500.000	4	128	11	248.639	6.000
Xiaomi Redmi Note 9	2.400.000	6	128	10	209.956	5.000
Poco M3 Pro 5G	2.400.000	4	64	11	302.680	5.000
Realme Narzo 50	2.400.000	4	64	11	307.512	5.000
Realme Narzo 50A	2.300.000	4	128	11	200.000	6.000
Realme 9i	2.600.000	4	64	11	216.850	5.000
Realme 8i	2.600.000	6	128	11	339.897	5.000
Realme 5 Pro	2.500.000	8	128	10	221.482	4.000

#### 3.3. Menentukan Bobot Nilai Setiap Kriteria

Pada proses pengolahan data, dibutuhkan bobot pada masing-masing kriteria untuk melakukan penghitungan secara matematis. Dalam perhitungan menggunakan metode TOPSIS, terlebih dahulu dilakukan proses pembobotan untuk setiap tingkatan kriteria sesuai dengan prioritas kriteria yang digunakan, seperti yang terlihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Tingkatan Bobot Tiap Kriteria

Kriteria	Nilai Kriteria	Nilai
Harga	C1 = 2.300.000 – 2.400.000	2
	C1 = 2.500.000 – 2.600.000	1
Antutu Benchmark	C5 < 250.000	1
	C5 = 251.000 - 300.000	2
	C5 > 301.000	3
RAM	C2 = 4 GB	1
	C2 = 6 GB	2
	C3 = 8 GB	3
Versi Android	10	1
	11	2
Memori	C2 = 64 GB	1
	C2 = 128 GB	2

Kriteria	Nilai Kriteria	Nilai
Baterai	C6 = 4.000 mAh	1
	C6 = 5.000 mAh	2
	C6 = 6.000 mAh	3

### 3.4. Melakukan Normalisasi Data

Langkah selanjutnya adalah melakukan normalisasi pada setiap kriteria yang dimiliki oleh setiap alternatif berdasarkan nilai tingkatan yang dimiliki oleh setiap kriteria yang berdasarkan pada tabel 3. Hasil dari data alternatif *smartphone* yang telah dinormalisasi dapat dilihat pada table 4.

**Tabel 4.** Data Normalisasi Alternatif Smartphone

Smartphone	Harga	RAM	Memori Internal	Versi Android	Antutu Benchmark	Baterai
Xiaomi Redmi Note 10S	1	2	2	2	3	2
Xiaomi Redmi Note 10	2	1	1	2	2	2
Xiaomi Redmi Note 11	1	1	2	2	1	3
Xiaomi Redmi Note 9	2	2	2	1	1	2
Poco M3 Pro 5G	2	1	1	2	3	2
Realme Narzo 50	1	1	1	2	3	2
Realme Narzo 50A	1	1	2	2	1	3
Realme 9i	2	1	1	2	1	2
Realme 8i	2	2	2	2	3	2
Realme 5 Pro	2	3	2	1	1	1

### 3.5. Membangun Matriks Keputusan yang Ternormalisasi

Sebelum membangun matriks keputusan yang ternormalisasi, terlebih dahulu dilakukan penghitungan untuk mencari jumlah akar kuadrat dari masing-masing kriteria. Setelah itu akan lebih mudah untuk menghitung matriks keputusan dari setiap alternatif pada masing-masing alternatif berdasarkan pada persamaan (1).

$$X1 = \sqrt{(1)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2} = 5,292$$

$$r_{11} = \frac{1}{5,292} = 0,189$$

$$r_{61} = \frac{1}{5,292} = 0,189$$

$$r_{31} = \frac{2}{5,292} = 0,378$$

$$r_{71} = \frac{1}{5,292} = 0,189$$

$$r_{31} = \frac{1}{5,292} = 0,189$$

$$r_{81} = \frac{2}{5,292} = 0,378$$

$$r_{41} = \frac{2}{5,292} = 0,378$$

$$r_{91} = \frac{2}{5,292} = 0,378$$

$$r_{51} = \frac{2}{5,292} = 0,378$$

$$r_{7101} = \frac{2}{5,292} = 0,378$$

$$X2 = \sqrt{(2)^2 + (1)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (1)^2 + (1)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (3)^2} = 5,196$$

$$r_{12} = \frac{2}{5,196} = 0,385$$

$$r_{62} = \frac{1}{5,196} = 0,192$$

$$r_{22} = \frac{1}{5,196} = 0,192$$

$$r_{72} = \frac{1}{5,196} = 0,192$$

$$r_{32} = \frac{1}{5,196} = 0,192$$

$$r_{82} = \frac{1}{5,196} = 0,192$$

$$r_{42} = \frac{2}{5,196} = 0,385$$

$$r_{92} = \frac{2}{5,196} = 0,385$$

$$r_{52} = \frac{1}{5,196} = 0,192$$

$$r_{102} = \frac{3}{5,196} = 0,577$$

$$X3 = \sqrt{((2)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (2)^2)} = 5,292$$

$$r_{13} = \frac{2}{5,292} = 0,378$$

$$r_{63} = \frac{1}{5,292} = 0,189$$

$$r_{23} = \frac{1}{5,292} = 0,189$$

$$r_{73} = \frac{2}{5,292} = 0,378$$

$$r_{33} = \frac{2}{5,292} = 0,378$$

$$r_{83} = \frac{1}{5,292} = 0,189$$

$$r_{43} = \frac{2}{5,292} = 0,378$$

$$r_{93} = \frac{2}{5,292} = 0,378$$

$$r_{53} = \frac{1}{5,292} = 0,189$$

$$r_{103} = \frac{2}{5,292} = 0,378$$

$$X4 = \sqrt{(2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (1)^2} = 5,831$$

$$\begin{aligned} r_{14} &= \frac{2}{5,831} = 0,343 & r_{64} &= \frac{2}{5,831} = 0,343 \\ r_{24} &= \frac{2}{5,831} = 0,343 & r_{74} &= \frac{2}{5,831} = 0,343 \\ r_{34} &= \frac{1}{5,831} = 0,343 & r_{54} &= \frac{2}{5,831} = 0,343 \\ r_{44} &= \frac{2}{5,831} = 0,171 & r_{54} &= \frac{2}{5,831} = 0,343 \\ r_{54} &= \frac{2}{5,831} = 0,343 & r_{54} &= \frac{1}{5,831} = 0,171 \end{aligned}$$

$$X5 = \sqrt{(3)^2 + (2)^2 + (1)^2 + (1)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (1)^2 + (1)^2 + (3)^2 + (1)^2} = 6,708$$

$$\begin{aligned} r_{15} &= \frac{3}{6,708} = 0,477 & r_{65} &= \frac{3}{6,708} = 0,477 \\ r_{25} &= \frac{2}{6,708} = 0,298 & r_{75} &= \frac{1}{6,708} = 0,149 \\ r_{35} &= \frac{1}{6,708} = 0,149 & r_{85} &= \frac{1}{6,708} = 0,149 \\ r_{45} &= \frac{1}{6,708} = 0,149 & r_{95} &= \frac{3}{6,708} = 0,477 \\ r_{55} &= \frac{3}{6,708} = 0,477 & r_{105} &= \frac{1}{6,708} = 0,149 \end{aligned}$$

$$X6 = \sqrt{(2)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (2)^2 + (2)^2 + (1)^2} = 6,856$$

$$\begin{aligned} r_{16} &= \frac{2}{6,856} = 0,292 & r_{66} &= \frac{2}{6,856} = 0,292 \\ r_{26} &= \frac{2}{6,856} = 0,292 & r_{76} &= \frac{3}{6,856} = 0,438 \\ r_{36} &= \frac{3}{6,856} = 0,438 & r_{86} &= \frac{2}{6,856} = 0,292 \\ r_{46} &= \frac{2}{6,856} = 0,292 & r_{96} &= \frac{2}{6,856} = 0,292 \\ r_{56} &= \frac{2}{6,856} = 0,292 & r_{106} &= \frac{1}{6,856} = 0,146 \end{aligned}$$

Berikut merupakan hasil dari penghitungan matriks keputusan yang ternormalisasi berdasarkan data normalisasi setiap smartphone pada tabel 4 menggunakan persamaan (1) dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5.** Matriks Keputusan yang Ternormalisasi

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Xiaomi Redmi Note 10S	0,189	0,385	0,378	0,343	0,447	0,292
Xiaomi Redmi Note 10	0,378	0,192	0,189	0,343	0,298	0,292
Xiaomi Redmi Note 11	0,189	0,192	0,378	0,343	0,149	0,438
Xiaomi Redmi Note 9	0,378	0,385	0,378	0,171	0,149	0,292
Poco M3 Pro 5G	0,378	0,192	0,189	0,343	0,447	0,292
Realme Narzo 50	0,189	0,192	0,189	0,343	0,447	0,292
Realme Narzo 50A	0,189	0,192	0,378	0,343	0,149	0,438
Realme 9i	0,378	0,192	0,189	0,343	0,149	0,292
Realme 8i	0,378	0,385	0,378	0,343	0,447	0,292
Realme 5 Pro	0,378	0,577	0,378	0,171	0,149	0,146

### 3.6. Membangun Matriks Keputusan yang Ternormalisasi Terbobot

Langkah selanjutnya adalah mengalikan data dari tabel 5 dengan bobot setiap kriteria yang terdapat pada tabel 1 menggunakan persamaan (2), hasil dapat dilihat pada table 6.

**Tabel 6.** Matriks Keputusan yang Ternormalisasi Terbobot

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Xiaomi Redmi Note 10S	0,019	0,077	0,076	0,017	0,134	0,044
Xiaomi Redmi Note 10	0,038	0,038	0,038	0,017	0,089	0,044
Xiaomi Redmi Note 11	0,019	0,038	0,076	0,017	0,045	0,066
Xiaomi Redmi Note 9	0,038	0,077	0,076	0,009	0,045	0,044
Poco M3 Pro 5G	0,038	0,038	0,038	0,017	0,134	0,044
Realme Narzo 50	0,019	0,038	0,038	0,017	0,134	0,044
Realme Narzo 50A	0,019	0,038	0,076	0,017	0,045	0,066

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Realme 9i	0,038	0,038	0,038	0,017	0,045	0,044
Realme 8i	0,038	0,077	0,076	0,017	0,134	0,044
Realme 5 Pro	0,038	0,115	0,076	0,009	0,045	0,022
Min	0,019	0,038	0,038	0,009	0,045	0,022
Max	0,038	0,115	0,076	0,017	0,134	0,066

### 3.7. Menentukan Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

Berdasarkan tabel 6 maka didapatkan solusi ideal positif dari masing-masing kriteria berdasarkan persamaan (3).

$$A^+ = \{0,038; 0,115; 0,76; 0,017; 0,134; 0,066\}$$

Sedangkan untuk mendapatkan solusi ideal negatif dari masing-masing kriteria berdasarkan pada persamaan (4).

$$A^- = \{0,038; 0,115; 0,076; 0,017; 0,045; 0,022\}$$

### 3.8. Menentukan Jarak Antara Nilai Setiap Alternatif dengan Solusi Ideal

Setelah mendapatkan matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot dan solusi ideal positif serta solusi ideal negatif, selanjutnya adalah menentukan jarak nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif berdasarkan persamaan (5).

$$D_{1^+} = \sqrt{\frac{(0,038 - 0,019)^2 + (0,115 - 0,077)^2 + (0,076 - 0,076)^2}{+(0,017 - 0,017)^2 + (0,134 - 0,134)^2 + (0,066 - 0,044)^2}} = 0,048$$

$$D_{2^+} = \sqrt{\frac{(0,038 - 0,038)^2 + (0,115 - 0,038)^2 + (0,076 - 0,038)^2}{+(0,017 - 0,017)^2 + (0,134 - 0,089)^2 + (0,066 - 0,044)^2}} = 0,099$$

$$D_{3^+} = \sqrt{\frac{(0,038 - 0,019)^2 + (0,115 - 0,038)^2 + (0,076 - 0,076)^2}{+(0,017 - 0,017)^2 + (0,134 - 0,045)^2 + (0,066 - 0,066)^2}} = 0,120$$

$$D_{4^+} = \sqrt{\frac{(0,038 - 0,038)^2 + (0,115 - 0,077)^2 + (0,076 - 0,076)^2}{+(0,017 - 0,009)^2 + (0,134 - 0,045)^2 + (0,066 - 0,044)^2}} = 0,100$$

$$D_{5^+} = \sqrt{\frac{(0,038 - 0,038)^2 + (0,115 - 0,038)^2 + (0,076 - 0,038)^2}{+(0,017 - 0,017)^2 + (0,134 - 0,134)^2 + (0,066 - 0,044)^2}} = 0,089$$

$$D_{6^+} = \sqrt{\frac{(0,038 - 0,019)^2 + (0,115 - 0,038)^2 + (0,076 - 0,038)^2}{+(0,017 - 0,017)^2 + (0,134 - 0,134)^2 + (0,066 - 0,044)^2}} = 0,091$$

$$D_{7^+} = \sqrt{\frac{(0,038 - 0,019)^2 + (0,115 - 0,038)^2 + (0,076 - 0,076)^2}{+(0,017 - 0,017)^2 + (0,134 - 0,045)^2 + (0,066 - 0,066)^2}} = 0,120$$

$$D_{8^+} = \sqrt{\frac{(0,038 - 0,038)^2 + (0,115 - 0,038)^2 + (0,076 - 0,038)^2}{+(0,017 - 0,017)^2 + (0,134 - 0,045)^2 + (0,066 - 0,044)^2}} = 0,126$$

$$D_{9^+} = \sqrt{\frac{(0,038 - 0,038)^2 + (0,115 - 0,077)^2 + (0,076 - 0,076)^2}{+(0,017 - 0,017)^2 + (0,134 - 0,134)^2 + (0,066 - 0,044)^2}} = 0,044$$

$$D_{10^+} = \sqrt{\frac{(0,038 - 0,038)^2 + (0,115 - 0,115)^2 + (0,076 - 0,076)^2}{+(0,017 - 0,009)^2 + (0,134 - 0,045)^2 + (0,066 - 0,022)^2}} = 0,100$$

Sedangkan untuk menentukan jarak nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif menggunakan persamaan (6).

$$D_{1^-} = \sqrt{\frac{(0,019 - 0,019)^2 + (0,077 - 0,038)^2 + (0,076 - 0,038)^2}{+(0,017 - 0,009)^2 + (0,134 - 0,045)^2 + (0,044 - 0,022)^2}} = 0,107$$

$$D_{2^-} = \sqrt{\frac{(0,038 - 0,019)^2 + (0,038 - 0,038)^2 + (0,038 - 0,038)^2}{+(0,017 - 0,009)^2 + (0,089 - 0,045)^2 + (0,044 - 0,022)^2}} = 0,054$$

$$D_{3^-} = \sqrt{\frac{(0,019 - 0,019)^2 + (0,038 - 0,038)^2 + (0,076 - 0,038)^2}{+(0,017 - 0,009)^2 + (0,045 - 0,045)^2 + (0,066 - 0,022)^2}} = 0,058$$



$$D_{4^-} = \sqrt{\frac{(0,038 - 0,019)^2 + (0,077 - 0,038)^2 + (0,076 - 0,038)^2}{+(0,009 - 0,009)^2 + (0,045 - 0,045)^2 + (0,044 - 0,022)^2}} = 0,061$$

$$D_{5^-} = \sqrt{\frac{(0,038 - 0,019)^2 + (0,038 - 0,038)^2 + (0,038 - 0,038)^2}{+(0,017 - 0,009)^2 + (0,134 - 0,045)^2 + (0,044 - 0,022)^2}} = 0,094$$

$$D_{6^-} = \sqrt{\frac{(0,019 - 0,019)^2 + (0,038 - 0,038)^2 + (0,038 - 0,038)^2}{+(0,017 - 0,009)^2 + (0,134 - 0,045)^2 + (0,044 - 0,022)^2}} = 0,092$$

$$D_{7^-} = \sqrt{\frac{(0,019 - 0,019)^2 + (0,038 - 0,038)^2 + (0,076 - 0,038)^2}{+(0,017 - 0,009)^2 + (0,045 - 0,045)^2 + (0,066 - 0,022)^2}} = 0,058$$

$$D_{8^-} = \sqrt{\frac{(0,038 - 0,019)^2 + (0,038 - 0,038)^2 + (0,038 - 0,038)^2}{+(0,017 - 0,009)^2 + (0,045 - 0,045)^2 + (0,044 - 0,022)^2}} = 0,030$$

$$D_{9^-} = \sqrt{\frac{(0,038 - 0,019)^2 + (0,077 - 0,038)^2 + (0,076 - 0,038)^2}{+(0,017 - 0,009)^2 + (0,134 - 0,045)^2 + (0,044 - 0,022)^2}} = 0,109$$

$$D_{10^-} = \sqrt{\frac{(0,038 - 0,019)^2 + (0,115 - 0,038)^2 + (0,076 - 0,038)^2}{+(0,009 - 0,009)^2 + (0,045 - 0,045)^2 + (0,022 - 0,022)^2}} = 0,088$$

### 3.9. Menghitung Nilai Preferensi untuk Setiap Alternatif

Langkah terakhir adalah menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif berdasarkan dari perhitungan jarak nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dan negatif sesuai dengan persamaan (7). Pada tahap ini maka akan diperoleh hasil perankingan dari alternatif smartphone secara utuh berdasarkan metode TOPSIS.

$$V_1 = \frac{0,107}{0,048 + 0,107} = 0,690$$

$$V_2 = \frac{0,054}{0,099 + 0,054} = 0,352$$

$$V_3 = \frac{0,058}{0,120 + 0,058} = 0,328$$

$$V_4 = \frac{0,061}{0,100 + 0,061} = 0,379$$

$$V_5 = \frac{0,094}{0,089 + 0,094} = 0,516$$

$$V_6 = \frac{0,092}{0,091 + 0,092} = 0,505$$

$$V_7 = \frac{0,058}{0,120 + 0,058} = 0,382$$

$$V_8 = \frac{0,030}{0,126 + 0,030} = 0,193$$

$$V_9 = \frac{0,109}{0,044 + 0,109} = 0,711$$

$$V_{10} = \frac{0,088}{0,100 + 0,088} = 0,468$$

Dari hasil perhitungan akhir di atas diperoleh ranking tiap alternatif secara berurutan adalah Realme 8i (0,711); Xiaomi Redmi Note 10S (0,690); Poco M3 Pro 5G (0,516); Realme Narzo 50 (0,505); Realme 5 Pro (0,468); Xiaomi Redmi Note 9 (0,379); Xiaomi Redmi Note 10 (0,352); Xiaomi Redmi Note 11 (0,328); Realme Narzo 50A (0,328); Realme 9i (0,193).

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan analisis yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa metode TOPSIS dapat digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan untuk menentukan *smartphone android gaming* terbaik sesuai dengan kebutuhan masing-masing konsumen smartphone akan setiap kriteria. Dalam penelitian ini menghasilkan rekomendasi *smartphone android gaming* terbaik yaitu Realme 8i yang memiliki nilai ranking tertinggi dengan nilai 0,711. Setelah melakukan penelitian ini, hasilnya diharapkan dapat menjadi pertimbangan bagi pembeli untuk memilih *smartphone android gaming* terbaik menurut mereka. Dan diperlukan ketelitian dalam melakukan pemasukan dan penghitungan data dari setiap kriteria pada masing-masing alternatif, kesalahan yang terjadi dalam pemasukan dan penghitungan data dapat mengubah hasil yang sebenarnya. Setiap tahun, dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, semakin banyak variasi *smartphone* baru bermunculan dengan fitur dan spesifikasi yang baru dan lebih canggih. Untuk itu penulis berharap pada penelitian selanjutnya dapat mengembangkan dan menambahkan berbagai kriteria dan sub kriteria baru yang terdapat pada spesifikasi smartphone terbaru pada masanya agar dapat merekomendasikan *smartphone* yang sesuai dengan kebutuhan konsumen.

## REFERENSI

- [1] G. M. Susanto, S. Kosasi, David, Gat, and S. M. Kuway, "Sistem Referensi Pemilihan Smartphone Android Dengan Metode Fuzzy C-Means dan TOPSIS," vol. 1, no. 10, pp. 1092–1101, 2021.
- [2] S. Rustika, "Pengaruh Smartphone Pada Anak Sekolah Dasar Selama Pandemi Covid-19," vol. 3, pp. 125–130, 2022.

- 
- [3] M. I. Zulfianri, H. Yasin, and Sudarno, "Pemilihan Smartphone Terbaik Penunjang Kegiatan Akademis Menggunakan Metode BMW dan Pengembangan AHP," vol. 10, pp. 55–65, 2021.
- [4] Christian and R. Roestam, "Analisis Dan Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone Gaming Menggunakan Metode AHP," vol. 6, no. 1, pp. 83–94, 2021.
- [5] A. Eryzha, Solikhun, and E. Irawan, "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pemilihan Smartphone Terbaik Menggunakan Metode TOPSIS," vol. 3, pp. 610–616, 2019.
- [6] H. Hertiana and E. Rahmawati, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Rekomendasi Pembelian Smartphone Dengan Menggunakan Metode Topsis," vol. 05, pp. 80–91, 2020.
- [7] M. Marbun and B. Sinaga, *Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Hasil Belajar Dengan Metode Topsis*. .
- [8] Ilmadi and D. N. Muskananfolo, "Sistem Pengambilan Keputusan dalam Pemilihan Merk Smartphone Android Terbaik Dikalangan Mahasiswa Universitas Pamulang dengan Menggunakan Metode TOPSIS," vol. 2, no. 1, pp. 58–75, 2019.
- [9] B. E. W. Asrul and S. Zuhriyah, "Sistem Pendukung Keputusan Pendistribusian Air Bersih Menggunakan Mobil Tangki pada PDAM Kota Makassar dengan Menggunakan Metode TOPSIS," vol. 8, no. 1, pp. 35–40, 2021.
- [10] C. E. Gunawan, "Penerapan Metode TOPSIS untuk Pengangkatan Karyawan Menjadi Karyawan Tetap ( Studi Kasus : PT Hanuraba Sawit Kencana )," vol. 3, no. 1, pp. 42–50, 2020.
- [11] M. R. Fahlevi, D. Ridha, and D. Putri, "Rekomendasi Pemilihan Smartphone Menggunakan Metode Topsis Berbasis Web," vol. 10, no. 1, 2022.
- [12] A. K. Fatmawati, M. S. Raflic, and N. Yunita, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Merek Smartphone Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process ( AHP )," no. 2, pp. 204–215, 2021.
- [13] S. Rahmatullah, D. S. Purnia, and R. Hariyadi, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone Android Gaming dengan Metode Analytical Hierarchy Process," *J. Kaji. Ilm.*, vol. 18, no. 3, pp. 294–306.
- [14] H. H. Cho, C. M. Eun, and O. H. Jeong, "Design of adaptive threshold control algorithm based on real-time CPU operation patterns for mobile devices," vol. 55, no. 12, pp. 12–13, 2019.
- [15] D. Ayudia and G. W. Nurcahyo, "Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi Optimalisasi Penentuan Kriteria Penerima Bantuan Program Indonesia Pintar dengan Metode TOPSIS," vol. 3, pp. 142–149, 2021.