

## **IMPLEMENTASI METODE GABUNGAN AHP DAN TOPSIS UNTUK MEMILIH MERK SMARTPHONE ANDROID DENGAN PERFORMA GAMING TERBAIK**

**Luki Dwi Prakoso**

Program Studi Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya

Email :

**Raden Sulaiman**

Program Studi Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya

Email:

### **Abstrak**

Indonesia memiliki rekam jejak yang positif dalam dunia *e-sport* global, yang secara signifikan membuka peluang karir yang luas bagi masyarakat. Dalam konteks tersebut, *Smartphone* menjadi salah satu perangkat utama yang menunjang performa pemain saat bermain *game*. Seiring dengan meningkatnya jumlah masyarakat yang terlibat dalam industri *e-sport*, persaingan antar merek *smartphone* dalam memasarkan produk-produk *gaming* mereka pun semakin ketat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi prioritas kriteria yang paling memengaruhi pemain dalam memilih *smartphone* untuk keperluan *gaming* serta menentukan peringkat merek *Smartphone Android* dengan performa gaming terbaik. Metode yang digunakan adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk penentuan bobot kriteria dan penggabungan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dalam penentuan peringkat merek. Hasil analisis menunjukkan bahwa lima kriteria utama yang memengaruhi pemilihan *smartphone* secara berurutan adalah: Ukuran Layar (0,3054), Baterai (0,2095), Fitur Tambahan (0,2046), RAM & ROM (0,1516), dan Chipset (0,1289). Sementara itu, peringkat merek *smartphone Android* dengan performa gaming terbaik berdasarkan metode AHP-TOPSIS adalah: *Xiaomi* (0,79403), *Samsung* (0,79296), *Infinix* (0,56570), *Realme* (0,37071), dan *Vivo* (0,18512).

**Kata Kunci:** Pemeringkatan, Smartphone Android, AHP-TOPSIS

### **Abstract**

*Indonesia has established a strong track record in the global esports arena, creating significant career opportunities for its population. Within this context, smartphones have become a key device supporting player performance in gaming activities. As more individuals engage in the esports ecosystem, competition among smartphone brands in marketing their gaming-oriented products has intensified. This study aims to identify the priority order of criteria that influence players in selecting smartphones for gaming purposes and to determine the ranking of Android smartphone brands with the best gaming performance. The research employs the Analytical Hierarchy Process (AHP) to assess the weight of each criterion and combines AHP with the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) to evaluate and rank the brands. The results indicate that the top five criteria influencing smartphone selection are: Screen Size (0.3054), Battery (0.2095), Additional Features (0.2046), RAM & ROM (0.1516), and Chipset (0.1289). Based on the AHP-TOPSIS analysis, the ranking of Android smartphone brands with the best gaming performance is as follows: Xiaomi (0.79403), Samsung (0.79296), Infinix (0.56570), Realme (0.37071), and Vivo (0.18512).*

**Keywords:** Ranking, Smartphone Android, AHP-TOPSIS

### **PENDAHULUAN**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat telah membawa perubahan besar dalam kehidupan manusia, salah satunya melalui hadirnya internet yang kini menjadi bagian

penting aktivitas sehari-hari. Internet tidak hanya digunakan untuk komunikasi dan informasi, tetapi juga sebagai sarana hiburan, terutama melalui game online. Game online menjadi fenomena global yang digemari berbagai kalangan karena menawarkan pengalaman bermain real-time bersama banyak

orang (multiplayer). Di Indonesia, minat terhadap game online meningkat pesat—pada tahun 2009 tercatat sekitar 6 juta pemain atau 24% dari pengguna internet, naik signifikan dari 2,5 juta pada tahun 2007 (Look, 2017). Pertumbuhan ini mendorong munculnya komunitas e-sports seperti EVOS, RRQ, dan Bigetron yang telah berprestasi di tingkat internasional. Kesuksesan mereka menginspirasi banyak remaja untuk menjadi pemain e-sports profesional karena peluang ekonomi yang menjanjikan, seperti menjadi joki game, menjual item digital, hingga mengikuti turnamen berhadiah besar dengan penghasilan jutaan rupiah per bulan. Untuk mendukung aktivitas ini, para pemain membutuhkan perangkat yang mumpuni, salah satunya smartphone gaming dengan spesifikasi tinggi agar dapat menunjang performa optimal saat bermain.

Meskipun game online menawarkan banyak peluang positif, sebagian masyarakat masih menilainya negatif karena dianggap menyebabkan kecanduan, penurunan prestasi, perilaku agresif, dan sikap antisosial. Pandangan ini ada benarnya jika bermain dilakukan berlebihan, namun penelitian menunjukkan bahwa game juga memiliki manfaat kognitif, sosial, dan emosional bila dimainkan secara proporsional. Granic, Lobel, & Engels (2014) menyatakan bahwa game dapat meningkatkan kemampuan berpikir, kerja sama, dan resiliensi emosional, sementara survei IDN Research Institute (2020) menunjukkan 49% milenial dan Gen Z menilai game sebagai hobi positif yang membantu mengurangi stres dan memperluas interaksi sosial. Oleh karena itu, masyarakat perlu melihat game secara seimbang antara sisi negatif dan positifnya. Seiring kemajuan teknologi, smartphone kini tidak hanya berfungsi untuk komunikasi, tetapi juga menjadi kebutuhan penting yang mendukung berbagai aktivitas, termasuk bermain game. Permintaan tinggi terhadap smartphone mendorong produsen bersaing menghadirkan produk dengan fitur unggulan. Salah satunya adalah smartphone gaming, yang dirancang khusus untuk meningkatkan performa permainan dengan mengoptimalkan sumber daya dan meminimalkan gangguan selama bermain (Rika, 2020).

Dalam konteks pemilihan smartphone gaming, faktor ekonomi menjadi salah satu pertimbangan utama, terutama bagi kalangan

masyarakat kelas menengah. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), kategori masyarakat kelas menengah di Indonesia umumnya berada pada kelompok pendapatan menengah ke bawah dan menengah ke atas, yaitu dengan kisaran pendapatan sekitar Rp2.000.000 hingga Rp6.000.000 per bulan per kapita (BPS, 2021). Bahkan, menurut hasil kajian dari World Bank dan Lembaga Demografi FEB UI, kelas menengah di Indonesia didefinisikan sebagai individu dengan pengeluaran harian sebesar USD 2 hingga USD 20 per kapita, yang jika dikonversikan ke dalam nilai rupiah berkisar antara Rp900.000 hingga Rp9.000.000 per bulan, tergantung kurs dan lokasi tempat tinggal (World Bank, 2020). Dalam praktiknya, masyarakat kelas menengah—terutama remaja dari keluarga dengan pendapatan Rp3–5 juta per bulan—sering kali mengalami dilema ketika harus memilih smartphone gaming dengan spesifikasi tinggi namun tetap terjangkau secara finansial. Hal ini menjadikan aspek harga dan nilai guna sebagai dua pertimbangan utama dalam pengambilan keputusan pembelian. Oleh karena itu, pemilihan smartphone gaming di kalangan kelas menengah bukan hanya soal preferensi teknologi, tetapi juga menjadi keputusan strategis yang dipengaruhi oleh keterbatasan ekonomi.

Fenomena game online di Indonesia telah berkembang sejak lama. Pada tahun 2012, game seperti *Clash of Clans* dan *Let's Get Rich* populer karena dapat dimainkan di berbagai jenis smartphone. Namun, sejak munculnya game berat seperti *Mobile Legends* (2016) dan *PUBG Mobile*, kebutuhan akan perangkat dengan spesifikasi tinggi meningkat, mendorong banyak gamer membeli smartphone gaming. Antusiasme ini membuat berbagai perusahaan seperti Realme, Asus (ROG), Xiaomi, Samsung, dan Vivo berlomba mengeluarkan seri khusus gaming. Banyaknya pilihan dan keterbatasan ekonomi membuat remaja sering bingung memilih smartphone yang tepat, karena setiap merek memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing.

Selain itu, meningkatnya kualitas grafis dan ukuran game menuntut smartphone dengan chipset kuat, RAM besar, penyimpanan luas, baterai tahan lama, layar lebar, dan fitur *game booster* untuk kenyamanan bermain. Oleh karena itu, perusahaan perlu memperhatikan prioritas konsumen dalam mengembangkan produk. Banyaknya variasi

smartphone gaming juga mendorong perlunya sistem pendukung keputusan yang dapat membantu gamer menentukan pilihan perangkat yang sesuai dengan kebutuhan dan anggaran mereka.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan diatas, maka diperlukan suatu pendukung keputusan yang dapat digunakan untuk menentukan alternatif terbaik dari berbagai alternatif yang ada berdasarkan kriteria tertentu. Para *gamer* yang ingin membeli *smartphone gaming* dapat menggunakan pendukung keputusan ini saat memilih *smartphone gaming* dari berbagai alternatif yang ada. Terdapat berbagai macam metode yang dapat digunakan dalam pendukung keputusan, salah satu metode yang dapat digunakan yaitu metode *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM). MCDM adalah suatu metode pengambilan keputusan yang menggunakan beberapa kriteria untuk menentukan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif. Berdasarkan tujuannya, MCDM dibagi menjadi dua yaitu, *Multi Objective Decision Making* (MODM) dan *Multi Attribute Decision Making* (MADM). Ada beberapa metode yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah MADM, yaitu *Simple Additive Weighting Method* (SAW), *Weighted Product* (WP), *ELECTRE*, *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penggabungan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

Gabungan antara AHP dan TOPSIS dipilih karena AHP memiliki keunggulan dalam hal matriks perbandingan pasangan dan evaluasi konsistensi, sehingga dianggap sesuai untuk penelitian ini (Simon et al., 2019). Sementara itu, pemilihan metode TOPSIS dipilih karena dianggap dapat menyelesaikan proses pengambilan keputusan dengan cara yang praktis. Alasannya adalah konsepnya yang mudah dan sederhana untuk dipahami, serta kemampuannya dalam mengukur kinerja relatif dari berbagai alternatif keputusan(Katili et al., 2021). Metode TOPSIS digunakan dengan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus memiliki jarak terdekat ke solusi ideal positif serta jarak terjauh dari solusi ideal negatif dalam konteks geometris. Hal ini ditentukan melalui penggunaan jarak euclidean untuk menilai kedekatan relatif suatu alternatif(Sukwadi et al., 2014).

Telah banyak hasil penelitian yang berhasil dikaji dengan menggunakan gabungan metode AHP-TOPSIS dan dari penelitian tersebut menyatakan bahwa hasil dari gabungan metode AHP-TOPSIS dapat memberikan keputusan yang cukup efektif,efisien,dan objektif. Pada penelitian sebelumnya, gabungan metode AHP-TOPSIS telah diaplikasikan oleh (Muhammad et al., 2020) dengan judul "Pemilihan Supplier Biji Plastik dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)". Penelitian tersebut menghasilkan urutan supplier terbaik dengan peringkat pertama adalah Surabaya, yang kedua adalah Semarang, yang ketiga adalah Solo, dan yang terakhir adalah Bandung

Pada penelitian yang lain juga pernah dilakukan oleh Gustian (2022) dengan judul "Sistem Rekomendasi Pemilihan *Smartphone Gaming* Menggunakan Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)". Dalam penelitian tersebut keempat tipe dan merk yang digunakan memiliki kapasitas baterai dan software yang sama. Setelah dilakukan penghitungan dengan metode TOPSIS, merk POCO X3 mendapat urutan pertama sebagai merk *smartphone* pilihan yang digemari.

Di era digital saat ini, kebutuhan akan *smartphone gaming* meningkat, khususnya di kalangan remaja. Namun, keterbatasan ekonomi membuat mereka harus lebih selektif dalam memilih perangkat yang memiliki performa tinggi tetapi tetap terjangkau. Di sisi lain, kebanyakan penelitian sebelumnya hanya menggunakan salah satu metode pengambilan keputusan seperti AHP atau TOPSIS secara terpisah, padahal masing-masing metode memiliki kekurangan. AHP unggul dalam menentukan bobot kriteria, namun kurang optimal dalam proses pemeringkatan. Sebaliknya, TOPSIS efektif dalam merangking alternatif, tetapi tidak menentukan bobot kriteria secara objektif. Maka dari itu, penggabungan AHP dan TOPSIS dalam penelitian ini dinilai penting agar dapat memberikan hasil yang lebih akurat dan seimbang.

## KAJIAN TEORI

### A. *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

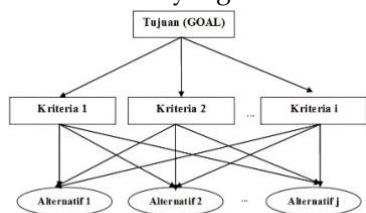
Salah satu metode yang digunakan dalam sistem pengambilan keputusan MCDM adalah metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang

dimana pertama kali dikembangkan pada tahun 1970-an oleh Thomas L. Saaty di University of Pittsburgh. *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan suatu metode sistem pendukung keputusan yang digunakan untuk memecahkan situasi yang tidak terstruktur dan kompleks yang terdiri dari beberapa komponen dalam susunan hirarki yang dimana dalam proses ini, variabel-variabel tersebut diberi nilai subjektif tentang seberapa penting setiap variabel secara relatif dan ditentukan variabel mana yang paling mempengaruhi hasil dari situasi tersebut (Kusrini, 2007).

Menurut (Widyasuti et al., 2017) dalam menyelesaikan masalah dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) terdapat empat prinsip yang harus dipahami yaitu sebagai berikut.

#### 1 *Decomposition* (membuat hierarki)

Untuk Menyusun hierarki, tujuan harus ditentukan melalui kriteria yang digunakan untuk menilai alternatif yang ada.



**Gambar 2.1** Struktur Hierarki Secara Umum

#### 2 *Comparative Judgment* (penilaian kriteria dan alternatif)

**Tabel 2.1** Skala Perbandingan Berpasangan

| Intensitas | Definisi        | Keterangan   |
|------------|-----------------|--|
| 1          | Sama Penting    | Kedua elemen sama penting                                      |
| 3          | Moderat Penting | Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen lainnya |
| 5          | Cukup Penting   | Elemen yang satu lebih penting dari elemen lainnya             |
| 7          | Sangat Penting  | Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya |
| 9          | Mutlak Penting  | Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya             |

|         |  |  |
|---------|--|--|
| 2,4,6,8 | Nilai diantara dua penilaian yang berdekatan | Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan |
|---------|--|--|

#### 3 *Synthesis of Priority* (menentukan prioritas)

Menentukan prioritas setiap kriteria digunakan sebagai bobot dari kriteria selama proses pengambilan keputusan. Analisis prioritas setiap kriteria dalam metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dilakukan dengan menggunakan metode perbandingan berpasangan (*Pairwise Comparison*) antara dua elemen, sehingga setiap elemen yang ada akan tercakup dalam perbandingan

#### 4 *Logical Consistency* (konsistensi logis)

Konsistensi memiliki dua makna. Yang pertama adalah objek yang serupa dapat dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Lalu yang kedua berkaitan dengan tingkat hubungan antar objek didasarkan pada kriteria tertentu.

Tahapan-tahapan yang perlu diperhatikan dalam perhitungan metode AHP:

- 1) Mengidentifikasi masalah dan menentukan tujuan yang diinginkan
- 2) Menyusun struktur hierarki dari masalah yang akan diselesaikan dengan tujuan sebagai sasaran sistem pada level teratas lalu diuraikan menjadi unsur kriteria dan alternatif sehingga terbentuk struktur hierarki
- 3) Membuat matriks perbandingan berpasangan A

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \cdots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix} \quad \dots(2.1)$$

dengan :

$a_{ij}$  adalah nilai kepentingan relatif setiap kriteria ke-i dengan kriteria ke-j, dengan  $i = 1, 2, \dots, n$  dan  $j = 1, 2, \dots, n$

- 4) Mengukur nilai bobot prioritas setiap kriteria  
Untuk mendapat bobot prioritas keseluruhan, pertimbangan untuk perbandingan berpasangan disintesis. Berikut hal-hal yang dapat dilakukan dalam langkah ini.
- a) Menjumlahkan nilai dari setiap kolom pada matriks A.

$$P_j = \sum_{i=1}^n a_{ij}, \quad j = 1, 2, \dots, n \quad \dots(2.2)$$

b) Normalisasi matriks.

Untuk mendapatkan matriks yang ternormalisasi dapat dilakukan dengan membagi setiap nilai kolom pada matriks A dengan total kolom yang bersangkutan. Misalkan pada matriks B yang dimana adalah matriks ternormalisasi

$$B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & \cdots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & \cdots & b_{2n} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} & \cdots & b_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{m1} & b_{m2} & b_{m3} & \cdots & b_{mn} \end{pmatrix} \quad \dots(2.3)$$

c) Bobot kriteria

Untuk mendapatkan bobot kriteria dapat dilakukan dengan menjumlahkan nilai dari setiap baris matriks B lalu membaginya dengan n, dimana n merupakan banyaknya kriteria yang digunakan. Misalkan matriks W adalah matriks bobot kriteria.

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n b_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad \dots(2.4)$$

$$w = \begin{pmatrix} w_1 \\ \vdots \\ w_n \end{pmatrix} \quad \dots(2.5)$$

5) Mengukur konsistensi

Berikut langkah-langkah untuk mengukur konsistensi pada AHP.

a) Menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ , dengan rumus :

$$\lambda_{maks} = \sum_{i,j=1}^n P_j \cdot w_i \quad \dots(2.6)$$

b) Menghitung *Consistency Index (CI)*,

menggunakan rumus :

$$CI = \frac{(\lambda_{maks} - n)}{(n-1)} \quad \dots(2.7)$$

c) Menghitung *Consistency Ratio (CR)*,

$$CR = \frac{CI}{IR} \quad \dots(2.8)$$

dimana :

IR adalah *Index Random Consistency*.

Nilai IR dapat ditunjukkan dalam tabel berikut.

**Tabel 2.2** Nilai Random Index (RI)

| Matrix Size | 1,2  | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| IR Value    | 0,00 | 0,58 | 0,90 | 1,12 | 1,24 | 1,32 | 1,41 | 1,45 |

6) Memeriksa konsistensi hierarki

Apabila nilai *Consistency Ratio (CR)*  $\leq 0,1$  maka hasil dari perhitungan dapat dikatakan konsisten. Namun, apabila nilainya lebih dari 10% hasil proses AHP dinyatakan tidak konsisten sehingga diperlukan perbaikan

penilaian pada matriks perbandingan berpasangan.

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

Salah satu metode lain yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan MCDM adalah metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*. Metode ini pertama kali dikembangkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981 untuk mengidentifikasi solusi diantara sejumlah alternatif dengan alternatif terbaik dan alternatif terburuk yang ada diantara alternatif-alternatif masalah (Azlan Shah Putra et al., 2022). Metode ini menggunakan jarak dalam melakukan perbandingan tersebut, dimana alternatif yang dipilih memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan memiliki jarak terjauh dari solusi ideal negatif (Alfiyah Noviana & Budiarso, 2023).

Berikut langkah-langkah yang harus diperhatikan dalam perhitungan metode TOPSIS dalam memecahkan suatu masalah adalah sebagai berikut.

1. Membuat sebuah matriks keputusan

Berikut merupakan matriks keputusan X yang mengacu terhadap m alternatif yang akan dinilai berdasarkan n kriteria.

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & \cdots & x_{2n} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} & \cdots & x_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{m3} & \cdots & x_{mn} \end{pmatrix} \quad \dots(2.9)$$

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi

Misalkan matriks R adalah matriks keputusan X yang ternormalisasi

$$R = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & \cdots & r_{2n} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} & \cdots & r_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & r_{m3} & \cdots & r_{mn} \end{pmatrix} \quad \dots(2.10)$$

Untuk menormalisasi matriks keputusan, persamaan yang digunakan adalah:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad \dots(2.11)$$

3. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot

Misalkan matriks Y merupakan matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.

$$Y = \begin{pmatrix} y_{11} & y_{12} & y_{13} & \cdots & y_{1n} \\ y_{21} & y_{22} & y_{23} & \cdots & y_{2n} \\ y_{31} & y_{32} & y_{33} & \cdots & y_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ y_{m1} & y_{m2} & y_{m3} & \cdots & y_{mn} \end{pmatrix} \quad \dots(2.12)$$

Dimana misalkan bobot masing-masing kriteria adalah  $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ , dengan  $w_j$  adalah bobot kriteria ke- $j$  dan  $\sum_{j=1}^n w_j = 1$ , maka entri matriks  $Y$  dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$y_{ij} = w_j \cdot r_{ij} \quad \dots(2.13)$$

4. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif

Berikut merupakan matriks dari solusi ideal positif dengan notasi  $A^+$  dan solusi ideal negatif dengan notasi  $A^-$ .

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

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

5. Menghitung separation measure

*separation measure* adalah pengukuran jarak dari suatu alternatif ke solusi ideal positif

*separation measure* untuk solusi ideal positif

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^+)^2} \quad \dots(2.14)$$

dimana  $i = 1, 2, \dots, m$

*separation measure* untuk solusi ideal negative

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2} \quad \dots(2.15)$$

dimana  $i = 1, 2, \dots, m$

6. Menghitung kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif

Kedekatan relatif pada setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dapat dihitung dengan persamaan berikut.

$$c_i^+ = \frac{S_i^-}{(S_i^- + S_i^+)}, 0 \leq c_i^+ \leq 1, i = 1, 2, \dots, m \quad \dots(2.16)$$

7. Perangkingan alternatif

Perangkingan alternatif dilakukan dengan mengurutkan dari nilai  $c_i^+$  terbesar ke nilai terkecil. Dimana, nilai  $c_i^+$  terbesar merupakan alternatif terbaik

### C. Gabungan Metode AHP dan TOPSIS

Gabungan atau integrasi AHP-TOPSIS adalah penyatuan atau kombinasi metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) menjadi satu sistem yang digunakan dalam pengambilan keputusan. Pada langkah pertama, metode AHP digunakan sesuai dengan tahapan AHP

mulai pada nomor (1) sampai dengan (6) yang nantinya akan menghasilkan bobot kriteria yang konsisten. Lalu pada langkah keduanya metode TOPSIS digunakan sesuai dengan tahapan pada nomor (1) sampai dengan (7), dimana pada tahap (3) menggunakan bobot kriteria yang diperoleh melalui metode AHP. Hasil akhir dari integrasi metode AHP dan TOPSIS akan mendapatkan urutan alternatif terbaik dari banyaknya alternatif yang digunakan.

#### D. Geometric Mean

Dalam penelitian ini, penilaian diperoleh dari lebih dari satu responden, sehingga diperlukan proses penggabungan seluruh penilaian tersebut untuk memperoleh satu nilai representatif. Untuk tujuan ini digunakan pendekatan geometric mean atau rata-rata ukur, yang diperoleh dengan menghitung akar pangkat  $n$  dari hasil perkalian seluruh nilai yang diberikan oleh  $n$  responden. Secara matematis, *geometric mean* (GM) dapat dinyatakan dengan rumus berikut.

$$GM = \sqrt[n]{a_1 \times a_2 \times a_3 \times \dots \times a_n} \quad \dots(2.17)$$

Keterangan:

### METODE

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan simpulan dan rekomendasi mengenai kriteria prioritas konsumen dalam memilih smartphone Android gaming serta menentukan urutan merek terbaik. Metode yang digunakan adalah kombinasi Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). AHP digunakan untuk menentukan bobot kepentingan tiap kriteria, sedangkan TOPSIS digunakan untuk memperoleh peringkat alternatif smartphone gaming yang paling optimal.

Data yang digunakan merupakan data kuantitatif yang diperoleh dari sumber primer melalui survei dengan kuesioner. Responden dipilih berdasarkan kriteria pernah menggunakan minimal dua merek smartphone gaming dari lima alternatif yang diteliti dan pernah memainkan minimal dua game online. Kuesioner terdiri atas dua bagian: bagian pertama menentukan bobot kriteria, sedangkan bagian kedua menilai alternatif smartphone berdasarkan kriteria tersebut.

Lima alternatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah Realme Narzo 60x 5G, Infinix Zero 30, Xiaomi Redmi Note 13 Pro, Samsung Galaxy A14 5G, dan Vivo T2 5G. Kriteria penilaian meliputi

chipset, RAM dan ROM, baterai, ukuran layar, dan fitur tambahan.

Subjek penelitian berjumlah minimal 75 responden yang pernah menggunakan smartphone gaming dengan kisaran harga 2-3 juta rupiah. Data dari responden digunakan untuk menentukan prioritas kriteria serta memberikan rekomendasi merek smartphone gaming terbaik berdasarkan analisis AHP dan TOPSIS secara sistematis dan objektif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Data Hasil Angket

Dalam perbandingan tingkat kepentingan antar kriteria, diperoleh 75 respon dikarenakan nilai perbandingan kriteria wajib diisi oleh setiap responden. Tabel 2.1 menunjukkan skala yang digunakan untuk menilai perbandingan kriteria. Setiap nilai ini dipakai dalam matriks perbandingan berpasangan untuk menentukan bobot kriteria pada metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

Sedangkan pada penilaian alternatif terhadap kriteria didapat 155 tanggapan dari 75 orang yang menjawab, dengan 31 tanggapan untuk masing-masing alternatif. Ini karena setiap responden harus mengisi setidaknya dua merk smartphone yang telah mereka gunakan sebelumnya.

Dalam proses penyajian dan pengolahan data, masing-masing alternatif dan kriteria dikodekan sebagai berikut.

**Tabel 4.1** Kode Kriteria

| Kode | Kriteria       |
|------|----------------|
| CS   | Chipset        |
| RR   | RAM & ROM      |
| BT   | Baterai        |
| UL   | Ukuran Layar   |
| FT   | Fitur Tambahan |

**Tabel 4.2** Kode Alternatif

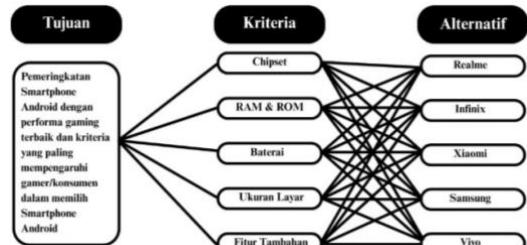
| Kode | Alternatif |
|------|------------|
| M1   | Realme     |
| M2   | Infinix    |
| M3   | Xiaomi     |
| M4   | Samsung    |
| M5   | Vivo       |

### B. Penerapan metode AHP

#### 1. Membuat struktur hierarki

Dalam penelitian ini, struktur hierarki terdiri dari tiga tingkatan. Tingkatan pertama

menunjukkan tujuan utama yang ingin dicapai melalui analisis. Tingkatan kedua mencakup kriteria-kriteria utama yang berperan penting dalam mencapai tujuan tersebut. Sementara itu, tingkatan ketiga memuat berbagai alternatif pilihan yang akan dievaluasi. Struktur hierarki tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.1.



**Gambar 4.1** Struktur Hierarki

#### 2. Menyusun matriks perbandingan berpasangan

Pada penelitian ini responden memberikan penilaian dengan skala dari -8 hingga 8, sehingga diperlukan konversi ke skala penilaian ang terdapat pada tabel 2.1. Dalam hal ini nilai -1 hingga -8 dikonversi dengan cara mengurangi nilai tersebut dengan nilai 1 lalu mengubahnya menjadi nilai positif, sedangkan nilai 0 hingga 8 dikonversikan dengan cara menambahkan nilai tersebut dengan nilai 1 lalu membaginya dengan nilai 1 per hasil dari nilai tadi. Sebagai contoh responden 1 memberikan nilai 4 karena menilai RAM&ROM lebih penting dari kriteria Chipset, sehingga dikonversikan sebagai berikut.

$$R1 = \frac{1}{|4 + 1|} = \frac{1}{5} = 0,2$$

Sebaliknya, Responden 2 memberikan penilaian -4 karena menilai kriteria Chipset lebih penting daripada RAM&ROM, sehingga dikonversikan sebagai berikut.

$$R2 = |-4 - 1| = |-5| = 5$$

Karena penilaian dilakukan oleh lebih dari satu responden, maka terdapat variasi dalam hasil perbandingan yang diberikan. Untuk memperoleh satu nilai representatif dari setiap perbandingan, dilakukan proses penggabungan penilaian menggunakan metode rata-rata ukur (geometric mean). Perhitungan geometric mean mengacu pada Persamaan 2.20.

**Tabel 4.3** Matriks Perbandingan Berpasangan

| Kriteria | Chipset | RAM & ROM | Baterai | Ukuran Layar | Fitur Tambahan |
|----------|---------|-----------|---------|--------------|----------------|
| Chipset  | 1       | 0,83686   | 0,60008 | 0,50273      | 0,54740        |

|                |         |         |         |          |         |
|----------------|---------|---------|---------|----------|---------|
| RAM & ROM      | 1,19494 | 1       | 0,69266 | 0,53610  | 0,71976 |
| Baterai        | 1,66643 | 1,44372 | 1       | 0,70615  | 0,94502 |
| Ukuran Layar   | 1,98914 | 1,86531 | 1,4161  | 1        | 1,95395 |
| Fitur Tambahan | 1,82683 | 1,38936 | 1,0582  | 0,511783 | 1       |

### 3. Mengukur nilai bobot setiap kriteria

Tahap selanjutnya dalam metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yaitu mencari nilai bobot untuk masing-masing kriteria. Nilai bobot ini berada dalam rentang 0 hingga 1, di mana jumlah total seluruh bobot dari kelima kriteria harus sama dengan 1. Berikut merupakan tahapan perhitungan yang dilakukan untuk memperoleh bobot dari setiap kriteria.

- Menjumlahkan setiap nilai pada masing-masing kolom dalam matriks perbandingan berpasangan antar kriteria.

**Tabel 4.4** Jumlah Nilai dari Setiap Kolom Pada Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria

| Kriteria       | Chipset | RAM & ROM | Baterai | Ukuran Layar | Fitur Tambahan |
|----------------|---------|-----------|---------|--------------|----------------|
| Chipset        | 1       | 0,83686   | 0,60008 | 0,50273      | 0,54740        |
| RAM & ROM      | 1,19494 | 1         | 0,69266 | 0,53610      | 0,71976        |
| Baterai        | 1,66643 | 1,44372   | 1       | 0,70615      | 0,94502        |
| Ukuran Layar   | 1,98914 | 1,86531   | 1,4161  | 1            | 1,95395        |
| Fitur Tambahan | 1,82683 | 1,38936   | 1,0582  | 0,511783     | 1              |
| Jumlah         | 7,67735 | 6,53525   | 4,76706 | 3,25676      | 5,16612        |

- Normalisasi matriks perbandingan berpasangan antar kriteria

Proses penghitungan bobot dilakukan bedasarkan Persamaan 2.4, yaitu dengan cara membagi setiap elemen pada kolom matriks perbandingan berpasangan dengan total jumlah nilai dalam kolom tersebut. Contohnya untuk menghitung nilai normalisasi dari perbandingan antara kriteria CS dan RR, dilakukan pembagian 0,83686 dengan 6,53525, sehingga diperoleh hasil sebesar 0,1281. Hasil dari proses normalisasi seluruh nilai pada matriks perbandingan berpasangan ditampilkan pada Tabel 4.5.

**Tabel 4.5** Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria

| Kriteria       | Chipset | RAM & ROM | Baterai | Ukuran Layar | Fitur Tambahan | JUMLAH |
|----------------|---------|-----------|---------|--------------|----------------|--------|
| Chipset        | 0,1303  | 0,1281    | 0,1259  | 0,1544       | 0,1060         | 0,6445 |
| RAM & ROM      | 0,1556  | 0,1530    | 0,1453  | 0,1646       | 0,1393         | 0,7579 |
| Baterai        | 0,2171  | 0,2209    | 0,2098  | 0,2168       | 0,1829         | 1,0475 |
| Ukuran Layar   | 0,2591  | 0,2854    | 0,2971  | 0,3071       | 0,3782         | 1,5269 |
| Fitur Tambahan | 0,2380  | 0,2126    | 0,2220  | 0,1571       | 0,1936         | 1,0232 |

### c. Menghitung bobot setiap kriteria

Setelah proses normalisasi dilakukan, tahap selanjutnya adalah melakukan perhitungan bobot setiap kriteria. Perhitungan dilakukan dengan menjumlahkan seluruh nilai pada masing-masing baris dalam matriks normalisasi perbandingan berpasangan (dapat dilihat pada tabel 4.4), lalu hasil penjumlahan tersebut dibagi dengan jumlah keseluruhan kriteria (n). Pada penelitian ini, nilai n adalah 5 karena terdapat lima kriteria yang dianalisis. Berikut merupakan hasil perhitungan untuk memperoleh bobot dari masing-masing kriteria.

Bobot kriteria Chipset (CS) yaitu,  $w_1 = \frac{0,6445}{5} = 0,1289$

Bobot kriteria RAM&ROM (RR) yaitu,  $w_2 = \frac{0,7579}{5} = 0,1516$

Bobot kriteria Baterai (BT) yaitu,  $w_3 = \frac{1,0475}{5} = 0,2095$

Bobot kriteria Ukuran Layar (UL) yaitu,  $w_4 = \frac{1,5269}{5} = 0,3054$

Bobot kriteria Fitur Tambahan (FT) yaitu,  $w_5 = \frac{1,0232}{5} = 0,2046$

**Tabel 4.6** Bobot Setiap Kriteria

| Kriteria |
|----------|
| $w_1$    |
| 0,1289   |
| $w_2$    |
| 0,1516   |
| $w_3$    |
| 0,2095   |
| $w_4$    |
| 0,3054   |
| $w_5$    |
| 0,2046   |

#### 4. Mengukur konsistensi

Tahap selanjutnya yaitu melakukan pengukuran konsistensi untuk menilai sejauh mana tingkat kekonsistenan penilaian yang diberikan. Langkah perhitungan untuk mengukur konsistensi adalah sebagai berikut.

- Mencari nilai lamda maks, dengan menggunakan persamaan 2.7

$$\begin{aligned}\lambda_{maks} &= (7,67735 \times 0,1289) + (6,53525 \times 0,1516) + (4,76706 \times 0,2095) + (3,25676 \times 0,3054) + (5,16612 \times 0,2046) \\ &= 5,03069\end{aligned}$$

- Menghitung *Consistency Index* (CI), berdasarkan persamaan 2.8

$$CI = \frac{(5,03069 - 5)}{(5-1)} = 0,00767$$

- Menghitung *Consistency Ratio* (CR), dengan menggunakan persamaan 2.9

Untuk nilai IR dapat dilihat pada tabel 2.2. Karena menggunakan 5 kriteria maka nilai IR yang digunakan adalah 1.12.

$$CR = \frac{0,00767}{1,12} = 0,00685$$

Sehingga diperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ , CI, dan CR sebagai berikut.

**Tabel 4. 7** Nilai  $\lambda_{maks}$ , CI, dan CR

| $\lambda_{maks}$ | CI      | CR      |
|------------------|---------|---------|
| 5,03069          | 0,00767 | 0,00685 |

Nilai Consistency Ratio (CR) yang diperoleh  $< 0,1$  menunjukkan bahwa hasil perhitungan bersifat konsisten, sehingga dapat digunakan untuk tahap analisis selanjutnya.

Karena hasil perhitungan menunjukkan tingkat konsistensi yang dapat diterima, maka bobot kriteria yang telah diperoleh dapat digunakan sebagai dasar dalam menetapkan urutan prioritas pemilihan *smartphone Android*. Berdasarkan bobot tersebut, kriteria disusun dari yang memiliki tingkat kepentingan tertinggi hingga yang terendah sebagai berikut.

**Tabel 4. 8** Prioritas Pemilihan Smartphone Android Berdasarkan Bobot Kriteria

| Urutan | Kriteria     | Bobot Kriteria |
|--------|--------------|----------------|
| 1      | Ukuran Layar | 0,3054         |
| 2      | Baterai      | 0,2095         |

|   |                |        |
|---|----------------|--------|
| 3 | Fitur Tambahan | 0,2046 |
| 4 | RAM & ROM      | 0,1516 |
| 5 | Chipset        | 0,1289 |

Tahap selanjutnya adalah melanjutkan proses perhitungan dengan menerapkan metode TOPSIS. Pada tahap ini, bobot kriteria yang diperoleh melalui metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) digunakan sebagai nilai utama dalam analisis untuk menentukan pemeringkatan alternatif berdasarkan kedekatannya dengan solusi ideal.

#### C. Penerapan Metode TOPSIS

Setelah memperoleh bobot dari setiap kriteria yang telah memenuhi tingkat konsistensi melalui metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), tahap selanjutnya adalah melakukan perhitungan dengan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Proses ini memiliki tujuan untuk menentukan peringkat masing-masing merk smartphone Android berdasarkan kedekatannya dengan solusi ideal. Dalam penerapan metode TOPSIS, digunakan dua jenis data, yaitu hasil penilaian alternatif terhadap setiap kriteria yang diperoleh dari penyebaran angket/kuesioner, serta bobot kriteria yang telah dihitung melalui metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)..

##### 1. Membuat matriks keputusan

Matriks keputusan  $X$  disusun berdasarkan data yang diperoleh melalui penyebaran angket kepada responden sebagai sumber informasi utama. Angket tersebut berisi penilaian terhadap setiap alternatif berdasarkan lima kriteria, yaitu Chipset (CS), RAM & ROM (RR), Baterai (BT), Ukuran Layar (UL), dan Fitur Tambahan (FT), dengan menggunakan skala Likert 1 sampai 5. Karena penilaian dilakukan oleh beberapa responden, sehingga dilakukan proses penggabungan data agar diperoleh nilai representatif untuk setiap kombinasi alternatif dan kriteria. Proses penggabungan ini dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata geometrik dari seluruh tanggapan responden terhadap masing-masing penilaian (perhitungan detail disajikan pada Lampiran D). Hasil dari proses ini kemudian dituangkan dalam Matriks Keputusan  $X$ , yang disajikan pada Tabel 4.9.

**Tabel 4. 9 Matriks Keputusan X**

| KRITERIA | CS     | RR     | BT      | UL     | FT     |
|----------|--------|--------|---------|--------|--------|
| M1       | 3,8702 | 3,8279 | 3,74484 | 4,0129 | 3,8099 |
| M2       | 4,0335 | 4,2379 | 4,0335  | 3,8294 | 4,1600 |
| M3       | 4,1145 | 3,9894 | 4,1988  | 4,0657 | 4,1988 |
| M4       | 4,1773 | 4,1333 | 4,2904  | 4,1442 | 3,9645 |
| M5       | 3,8425 | 3,9841 | 3,9309  | 3,7320 | 3,6171 |

2. Menyusun Matriks Keputusan yang Ternormalisasi

Tahap selanjutnya yaitu perhitungan normalisasi matriks keputusan berdasarkan persamaan 2.12.

$$r_{11} = \frac{3,8702}{\sqrt{3,8702^2 + 4,0335^2 + 4,1145^2 + 4,1773^2 + 3,8425^2}} = 0,4316$$

$$r_{21} = \frac{4,0335}{\sqrt{3,8702^2 + 4,0335^2 + 4,1145^2 + 4,1773^2 + 3,8425^2}} = 0,4498$$

Proses perhitungan untuk seluruh entri dilakukan dengan metode dan langkah yang sama hingga diperoleh matriks keputusan ternormalisasi ( $R$ ). Langkah perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran E. Adapun hasil dari matriks keputusan ternormalisasi ( $R$ ) disajikan pada Tabel 4.10.

**Tabel 4. 10 Matrik Keputusan Ternomalisasi ( $R$ )**

| KRITERIA | CS     | RR     | BT     | UL     | FT     |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| M1       | 0,4316 | 0,4240 | 0,4141 | 0,4532 | 0,4307 |
| M2       | 0,4498 | 0,4695 | 0,4460 | 0,4325 | 0,4703 |
| M3       | 0,4589 | 0,4419 | 0,4643 | 0,4592 | 0,4746 |
| M4       | 0,4659 | 0,4579 | 0,4744 | 0,4680 | 0,4482 |
| M5       | 0,4286 | 0,4414 | 0,4347 | 0,4215 | 0,4089 |

3. Membuat Matriks Keputusan yang Ternormalisasi Terbobot

Lalu dilakukan pembobotan matriks keputusan ternormalisasi dengan menggunakan persamaan 2.14. Bobot kriteria ( $w$ ) yang didapatkan dari perhitungan metode AHP sesuai table 4.6 akan digunakan dalam perhitungan ini.

$$y_{11} = w_1 \times r_{11} = 0,1289 \times 0,4316 = 0,0556$$

$$y_{21} = w_1 \times r_{21} = 0,1289 \times 0,4498 = 0,0580$$

Proses perhitungan untuk entri-entri selanjutnya dilakukan dengan langkah yang serupa hingga diperoleh matriks keputusan ternormalisasi terbobot ( $Y$ ). Untuk langkah

perhitungan secara rinci dapat dilihat pada Lampiran F, sementara itu hasil akhir dari matriks keputusan ternormalisasi terbobot ( $Y$ ) disajikan pada Tabel 4.11.

**Tabel 4. 11 Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot ( $Y$ )**

| KRITERIA | CS     | RR     | BT     | UL     | FT     |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| M1       | 0,0556 | 0,0643 | 0,0868 | 0,1384 | 0,0881 |
| M2       | 0,0580 | 0,0712 | 0,0934 | 0,1321 | 0,0962 |
| M3       | 0,0592 | 0,0670 | 0,0973 | 0,1402 | 0,0971 |
| M4       | 0,0600 | 0,0694 | 0,0994 | 0,1429 | 0,0917 |
| M5       | 0,0552 | 0,0669 | 0,0911 | 0,1287 | 0,0837 |

4. Menentukan Matriks Solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif

Perhitungan matriks solusi ideal positif ( $A^+$ ) dan solusi ideal negatif ( $A^-$ ) dilakukan dengan menggunakan persamaan 2.15 dan 2.16.

$$y_1^+ = \max(0,0556 + 0,0580 + 0,0592 + 0,0600 + 0,0552) = 0,0600$$

$$y_2^+ = \max(0,0643 + 0,0712 + 0,0670 + 0,0694 + 0,0669) = 0,0712$$

$$y_3^+ = \max(0,0868 + 0,0934 + 0,0973 + 0,0994 + 0,0911) = 0,0994$$

$$y_4^+ = \max(0,1384 + 0,1321 + 0,1402 + 0,1429 + 0,1287) = 0,1429$$

$$y_5^+ = \max(0,0881 + 0,0962 + 0,0971 + 0,0917 + 0,0837) = 0,0971$$

$$y_1^- = \min(0,0556 + 0,0580 + 0,0592 + 0,0600 + 0,0552) = 0,0552$$

$$y_2^- = \min(0,0643 + 0,0712 + 0,0670 + 0,0694 + 0,0669) = 0,0643$$

$$y_3^- = \min(0,0868 + 0,0934 + 0,0973 + 0,0994 + 0,0911) = 0,0868$$

$$y_4^- = \min(0,1384 + 0,1321 + 0,1402 + 0,1429 + 0,1287) = 0,1287$$

$$y_5^- = \min(0,0881 + 0,0962 + 0,0971 + 0,0917 + 0,0837) = 0,0837$$

Sehingga diperoleh matriks solusi ideal positif ( $A^+$ ) dan solusi ideal negatif ( $A^-$ ) yang direpresentasikan dalam Tabel 4.12 berikut.

**Tabel 4. 12 Matriks Solusi Ideal**

| Kriteria | CS     | RR     | BT     | UL     | FT     |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $A^+$    | 0,0600 | 0,0712 | 0,0994 | 0,1429 | 0,0971 |
| $A^-$    | 0,0552 | 0,0643 | 0,0868 | 0,1287 | 0,0837 |

5. Menghitung Separation Measure

Separation measure merupakan proses pengukuran jarak antara masing-masing alternatif terhadap solusi ideal positif dan solusi

ideal negatif. Nilai separation measure terhadap solusi ideal positif dihitung menggunakan rumus yang ditunjukkan pada Persamaan 2.17, sedangkan jarak terhadap solusi ideal negatif dihitung berdasarkan Persamaan 2.18.

$$\begin{aligned} S_1^+ &= \sqrt{(y_{11} - y_1^+)^2 + (y_{12} - y_2^+)^2 + (y_{13} - y_3^+)^2 + (y_{14} - y_4^+)^2 + (y_{15} - y_5^+)^2} \\ &= 0,0181 \\ S_2^+ &= \sqrt{(y_{21} - y_1^+)^2 + (y_{22} - y_2^+)^2 + (y_{23} - y_3^+)^2 + (y_{24} - y_4^+)^2 + (y_{25} - y_5^+)^2} \\ &= 0,0126 \\ S_3^+ &= \sqrt{(y_{31} - y_1^+)^2 + (y_{32} - y_2^+)^2 + (y_{33} - y_3^+)^2 + (y_{34} - y_4^+)^2 + (y_{35} - y_5^+)^2} \\ &= 0,0055 \\ S_4^+ &= \sqrt{(y_{41} - y_1^+)^2 + (y_{42} - y_2^+)^2 + (y_{43} - y_3^+)^2 + (y_{44} - y_4^+)^2 + (y_{45} - y_5^+)^2} \\ &= 0,0057 \\ S_5^+ &= \sqrt{(y_{51} - y_1^+)^2 + (y_{52} - y_2^+)^2 + (y_{53} - y_3^+)^2 + (y_{54} - y_4^+)^2 + (y_{55} - y_5^+)^2} \\ &= 0,0222 \\ S_1^- &= \sqrt{(y_{11} - y_1^-)^2 + (y_{12} - y_2^-)^2 + (y_{13} - y_3^-)^2 + (y_{14} - y_4^-)^2 + (y_{15} - y_5^-)^2} \\ &= 0,0107 \\ S_2^- &= \sqrt{(y_{21} - y_1^-)^2 + (y_{22} - y_2^-)^2 + (y_{23} - y_3^-)^2 + (y_{24} - y_4^-)^2 + (y_{25} - y_5^-)^2} \\ &= 0,0164 \\ S_3^- &= \sqrt{(y_{31} - y_1^-)^2 + (y_{32} - y_2^-)^2 + (y_{33} - y_3^-)^2 + (y_{34} - y_4^-)^2 + (y_{35} - y_5^-)^2} \\ &= 0,0211 \\ S_4^- &= \sqrt{(y_{41} - y_1^-)^2 + (y_{42} - y_2^-)^2 + (y_{43} - y_3^-)^2 + (y_{44} - y_4^-)^2 + (y_{45} - y_5^-)^2} \\ &= 0,0218 \\ S_5^- &= \sqrt{(y_{51} - y_1^-)^2 + (y_{52} - y_2^-)^2 + (y_{53} - y_3^-)^2 + (y_{54} - y_4^-)^2 + (y_{55} - y_5^-)^2} \\ &= 0,0050 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh *separation measure* untuk solusi ideal positif dan solusi ideal negatif sebagai berikut.

**Tabel 4.13** Separation Measure Positif dan Negatif

| KRITERIA | $S_1$  | $S_2$  | $S_3$  | $S_4$  | $S_5$  |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| +        | 0,0181 | 0,0126 | 0,0055 | 0,0057 | 0,0222 |
| -        | 0,0107 | 0,0164 | 0,0211 | 0,0218 | 0,0050 |

6. Menghitung Kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif

Perhitungan kedekatan relatif setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.19.

$$\begin{aligned} C_1^+ &= \frac{S_1^-}{(S_1^- + S_1^+)} = \frac{0,0107}{(0,0107 + 0,0181)} = 0,3707 \\ C_2^+ &= \frac{S_2^-}{(S_2^- + S_2^+)} = \frac{0,0164}{(0,0164 + 0,0126)} = 0,5657 \\ C_3^+ &= \frac{S_3^-}{(S_3^- + S_3^+)} = \frac{0,0211}{(0,0211 + 0,0055)} = 0,7940 \\ C_4^+ &= \frac{S_4^-}{(S_4^- + S_4^+)} = \frac{0,0218}{(0,0218 + 0,0057)} = 0,7930 \\ C_5^+ &= \frac{S_5^-}{(S_5^- + S_5^+)} = \frac{0,0050}{(0,0050 + 0,0222)} = 0,1851 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh nilai kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif untuk setiap alternatif. Nilai inilah yang menjadi nilai preferensi untuk merangking setiap alternatif.

**Tabel 4.14** Nilai preferensi setiap alternatif

| Alternatif | $C^+$  |
|------------|--------|
| M1         | 0,3707 |
| M2         | 0,5657 |
| M3         | 0,7940 |
| M4         | 0,7929 |
| M5         | 0,1851 |

#### Merangking Alternatif

Peringkat masing-masing alternatif ditentukan berdasarkan nilai  $C_i^+$ , yang diurutkan dari nilai tertinggi hingga terendah. Alternatif dengan nilai  $C_i^+$  tertinggi dianggap sebagai opsi paling optimal atau pilihan terbaik dalam pengambilan keputusan. Hal ini disebabkan oleh sifat perhitungan  $C_i^+$  di mana nilai preferensi akan semakin tinggi apabila jarak terhadap solusi ideal negatif  $S_i^-$  semakin kecil dan jarak terhadap solusi ideal positif  $S_i^+$  semakin besar. Oleh karena itu, dalam metode TOPSIS, alternatif dengan nilai  $C_i^+$  terbesar dianggap sebagai solusi paling optimal. Adapun hasil pemeringkatan alternatif smartphone Android dengan performa gaming terbaik berdasarkan kriteria Chipset, RAM & ROM, Baterai, Ukuran Layar, dan Fitur Tambahan disajikan sebagai berikut.

**Tabel 4.15** Pemeringkatan Smartphone Android Dengan Performa Gaming Terbaik

| Peringkat | Alternatif | $C^+$  |
|-----------|------------|--------|
| 1         | Xiaomi     | 0,7940 |
| 2         | Samsung    | 0,7929 |
| 3         | Infinix    | 0,5657 |
| 4         | Realme     | 0,3707 |
| 5         | Vivo       | 0,1851 |

#### D. Hasil Integrasi Metode AHP dan TOPSIS

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis yang telah dilakukan, yang dimulai dari penentuan bobot kriteria melalui metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan dilanjutkan dengan penerapan metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) untuk memperoleh

peringkat alternatif, diperoleh temuan terkait pemilihan merek smartphone Android dengan performa terbaik untuk kebutuhan gaming. Hasil analisis dengan metode AHP menunjukkan bahwa kriteria yang paling diprioritaskan oleh gamer dalam memilih smartphone adalah Ukuran Layar (UL). Kriteria ini diikuti secara berturut-turut oleh Baterai (BT) di urutan kedua, Fitur Tambahan (FT) di urutan ketiga, RAM & ROM (RR) di urutan keempat, dan Chipset (CS) sebagai prioritas terakhir. Sementara itu, hasil integrasi antara AHP dan TOPSIS dalam pemeringkatan alternatif menunjukkan bahwa Xiaomi menempati posisi teratas sebagai brand smartphone Android dengan performa gaming terbaik. Selanjutnya, diikuti oleh Realme di peringkat kedua, Infinix di peringkat ketiga, Vivo di peringkat keempat, dan Samsung sebagai brand dengan performa terendah dalam konteks gaming menurut hasil analisis ini

## PENUTUP

### SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Dari bobot kriteria yang didapatkan melalui metode Analytical Hierarchy Process (AHP), didapatkan prioritas kriteria yang menjadi pertimbangan utama bagi gamer dalam memilih brand smartphone Android dengan performa gaming terbaik. Kriteria Ukuran Layar berada pada peringkat tertinggi dengan bobot 0,3054, menandakan bahwa aspek visual dan kenyamanan layar menjadi pertimbangan utama. Di posisi kedua terdapat Baterai dengan bobot 0,2095, disusul oleh Fitur Tambahan di urutan ketiga dengan bobot 0,2046. Selanjutnya, RAM & ROM berada di posisi keempat dengan bobot 0,1516, dan terakhir adalah Chipset dengan bobot 0,1289.
2. Berdasarkan tingkat preferensi masing-masing alternatif yang didapatkan melalui gabungan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), didapat urutan brand smartphone Android dengan performa terbaik untuk kebutuhan gaming. Hasil pemeringkatan menunjukkan bahwa Xiaomi menempati urutan

pertama dengan nilai preferensi sebesar 0,79403, menjadikannya sebagai alternatif paling optimal. Diikuti oleh Samsung di urutan kedua dengan nilai 0,79296, dan Infinix di urutan ketiga dengan nilai 0,56570. Sedangkan, Realme berada di urutan keempat dengan nilai 0,37071, dan Vivo menempati posisi terakhir dengan nilai 0,18512.

### SARAN

Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan bagi konsumen dalam memilih smartphone Android yang optimal untuk bermain game. Konsumen disarankan untuk memprioritaskan ukuran layar, baterai, dan fitur tambahan, karena ketiganya memiliki bobot pengaruh tertinggi terhadap performa gaming. Meskipun harga tetap menjadi pertimbangan, performa terbaik diperoleh dari spesifikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Penelitian ini masih dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambah kriteria seperti harga, sistem pendingin, dan konektivitas jaringan, serta memperluas jumlah dan keragaman responden agar hasilnya lebih valid dan komprehensif.

### DAFTAR PUSTAKA

- Akmaludin, A., & Badrul, M. (2019). Multi-criteria for Selection of Smartphone Brands Product using AHP-TOPSIS Method. *Sinkron*, 3(2), 154. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v3i2.10069>
- Alfiyah Noviana, I., & Budiarto, Z. (2023). Implementasi Metode AHP dan TOPSIS dalam Penentuan Smartphone Gaming. *Jupiter*, 15, 819–827.
- Azlan Shah Putra, M., Suryani, P., Studi Sistem Informasi, P., Sans dan Teknologi, F., Studi Agroteknologi, P., Pertanian dan Peternakan, F., & Author, C. (2022). Implementasi Metode TOPSIS dalam Pemilihan Smartphone Android Gaming Terbaik. *SENTIMAS: Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 247–256. <https://journal.irpi.or.id/index.php/sentimas>
- Fadjar Efendi Rasjid, S. K. (2014). *Android: Sistem Operasi Pada Smartphone*. Universitas Surabaya. <https://sim.ubaya.ac.id/Android-sistem-operasi-pada-smartphone/>
- Gifary, S. (2015). Intensitas Penggunaan Smartphone Terhadap Perilaku Komunikasi. *Jurnal Sosiateknologi*, 14(2).

- Kapantouw, C., & Mandey, S. L. (2015). Pengaruh Sikap, Norma Subyektif, Dan Gaya Hidup Terhadap Keputusan Pembelian Handphone Asus Di Gamezone Computer Mega Mall Manado. *Jurnal EMBA*, Vol.3(2), 706-718.
- Katili, M. Z., Amali, L. N., & Tuloli, M. S. (2021). Implementasi Metode AHP-TOPSIS dalam Sistem Pendukung Rekomendasi Mahasiswa Berprestasi. *Jambura Journal of Informatics*, 3(1), 01-10. <https://doi.org/10.37905/jji.v3i1.10246>
- Khatulistiwantoro, B. M., Rizki, S. W., & Aprizkiyandari, S. (2022). Penerapan Kombinasi Metode Ahp-Topsis Dalam Pemilihan Laptop. *Bimaster : Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya*, 11(5), 803-812. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jbmstr/article/view/60594>
- Khuluq, K. (2021). Pengaruh Harga dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Smartphone Vivo di Wong9cell Benjeng Gresik. *Repository UniGres*. <http://elibs.unigres.ac.id/id/eprint/822>
- Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., & Wardoyo. (2006). *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)* (1 ed.). Graha Ilmu.
- Marvel Handy Putra, RAMadhan, S., Nurul Afwi, & Fatmawati. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Handphone Gaming Terbaik Tahun 2021 Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Sistem Informasi*, 11(1), 18-29. <https://doi.org/10.51998/jsi.v11i1.449>
- Nur, A. R. (2018). Pengaruh Kualitas Produk , Citra Merek dan Harga Terhadap Keputusan Pembelian Smartphone Samsung Galaxy Series J (Studi Kasus Pada Pengguna Samsung Galaxy Series J Di Kota Semarang). *E-Journal Undip*. <https://eprints.undip.ac.id/75327/>
- Permana, S. (2024). *Sejarah Awal Berdirinya Perusahaan SAMSUNG*. Samsung. <https://r1.community.samsung.com/t5/other-s/sejarah-awal-berdirinya-perusahaan-samsung/td-p/27168673>
- Rachman, J., Fitria, E., Yusriana, & Ardiansyah, R. (2020). Implementasi Multi Criteria Decision Making (Mcdm) Pada Agroindustri: Suatu Telaah Literatur. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 30(2), 234-343.
- <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2020.3.0.2.234>
- Realme. (2024). Tentang Realme. *Realme*. <https://www.Realme.com/id/brand>
- Sihite, V. S. (2024). Pengaruh Iklan, Persepsi Harga, dan Kualitas Produk Terhadap Minat Beli Handphone Merek Realme di Universitas HKBP Nommensen Medan. *Repository UHN*, 8(2), 1-9.
- Simon, J., Adamu, A., Abdulkadir, A., & Henry, A. S. (2019). Analytical Hierarchy Process (AHP) Model for Prioritizing Alternative Strategies for Malaria Control. *Asian Journal of Probability and Statistics*, 5(1), 1-8. <https://doi.org/10.9734/ajpas/2019/v5i130124>
- Sukwadi, R., Yang, C.-C., & Benny, .. (2014). Integrasi Fuzzy AHP-TOPSIS dalam Evaluasi Kualitas Layanan Elektronik Rumah Sakit. *Jurnal Teknik Industri*, 16(1), 25-34. <https://doi.org/10.9744/jti.16.1.25-34>
- Syaripudin, A., Efendi, Y., & Harriansyah. (2022). Penerapan Multi-Criteria Decision Making (MCDM) Menggunakan Metode WASPAS Pada Penilaian Kinerja Karyawan Terbaik. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, 3(2), 128-136. <https://djournals.com/klik>
- Widyasuti, M., Wanto, A., Hartama, D., & Purwanto, E. (2017). Rekomendasi Penjualan Aksesoris Handphone Menggunakan Metode Analitycal Hierarchy Process (AHP). *Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer*, 1(1), 27-32. <https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/komik/article/view/468/409>
- Wijaya, T. A. (2013). *Android Smartphone Data Analysis Using the Combined Method Of Ahp and Topsis*. Repository unika. <http://repository.unika.ac.id/id/eprint/16915>
- Xiaomi. (2022). Tentang Kita. *Xiaomi*. <https://www.mi.co.id/id/about>
- Granic, I., Lobel, A., & Engels, R. C. M. E. (2014). The benefits of playing video games. *American Psychologist*, 69(1), 66-78. <https://doi.org/10.1037/a0034857>
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Profil kemiskinan di Indonesia Maret 2021*. <https://www.bps.go.id/publication/2021/07>

- [/15/7e6aa5b5c91f295e304a5da3/profil-kemiskinan-di-indonesia-maret-2021.html](https://15/7e6aa5b5c91f295e304a5da3/profil-kemiskinan-di-indonesia-maret-2021.html)
- World Bank. (2020). *Aspiring Indonesia – Expanding the Middle Class*. <https://www.worldbank.org/en/country/indonesia/publication/aspiring-indonesia-expanding-the-middle-class>
- IDN Research Institute. (2020). *Indonesia Millennial Report 2020*. <https://www.idntimes.com/indonesia-millennial-report-2020>
- Eraspace. (2020). *Perhatikan 5 Tips ini dalam Memilih Smartphone Gaming Android*. Eraspace. <https://eraspace.com/artikel/post/perhatikan-5-tips-penting-dalam-memilih-smartphone-gaming-berbasis-android>
- Gifary, S. (2015). INTENSITAS PENGGUNAAN SMARTPHONE DAN PERILAKU KOMUNIKASI (Studi Pada Pengguna Smartphone di Kalangan Mahasiswa Program Studi Ilmu Komunikasi Universitas Telkom). *Jurnal Sosioteknologi*, 14(2), 170–178. <https://doi.org/10.5614/sostek.itbj.2015.14.2.7>
- Katili, M. Z., Amali, L. N., & Tuloli, M. S. (2021). Implementasi Metode AHP-TOPSIS dalam Sistem Pendukung Rekomendasi Mahasiswa Berprestasi. *Jambura Journal of Informatics*, 3(1), 01–10. <https://doi.org/10.37905/jji.v3i1.10246>
- Look, K. (2017). *Pengaruh Bermain Game Online terhadap Risiko Gangguan Miopi Berat pada Mahasiswa FKIK dan FTI UKSW Salatiga*. [http://repository.uksw.edu/bitstream/123456789/14258/4/T1\\_462012099\\_BAB IV.pdf](http://repository.uksw.edu/bitstream/123456789/14258/4/T1_462012099_BAB IV.pdf)
- Muhammad, J., Rahmanasari, D., Vicky, J., Maulidiyah, W. A., Sutopo, W., & Yuniaristanto, Y. (2020). Pemilihan Supplier Biji Plastik dengan Metode Analitycal Hierarchy Process (AHP) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 6(2), 99–106. <https://doi.org/10.30656/intech.v6i2.2418>
- Normah, N., Rifai, B., & Farras, H. N. (2021). Analytical Hierarchy Process Dalam Pemilihan Handphone Android Murah Terbaik. *Paradigma - Jurnal Komputer Dan Informatika*, 23(2). <https://doi.org/10.31294/p.v23i2.9515>
- Rika, H. (2020). *Ponsel Gaming Menjamur, Antara Gimmick atau Realita*. CNN Indonesia. <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20200220212510-185-476624/ponsel-gaming-menjamur-antara-gimmick-atau-realita>
- Simon, J., Adamu, A., Abdulkadir, A., & Henry, A. S. (2019). Analytical Hierarchy Process (AHP) Model for Prioritizing Alternative Strategies for Malaria Control. *Asian Journal of Probability and Statistics*, 5(1), 1–8. <https://doi.org/10.9734/ajpas/2019/v5i130124>
- Sukwadi, R., Yang, C.-C., & Benny, ., (2014). Integrasi Fuzzy AHP-TOPSIS dalam Evaluasi Kualitas Layanan Elektronik Rumah Sakit. *Jurnal Teknik Industri*, 16(1), 25–34. <https://doi.org/10.9744/jti.16.1.25-34>
- Sulaiman, R. (2024). *10 Rekomendasi HP Gaming 2 Jutaan Terbaik 2024: Performa Maksimal dengan Harga Terjangkau*. Suara.Com.
- Tama. (2022). *Gamers, Jangan Sampai Salah! Inilah Tips Memilih HP Gaming yang Tepat!* Techdaily.Id. <https://techdaily.id/gamers-jangan-sampai-salah-inilah-tips-memilih-hp-gaming-yang-tepat/>