

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan *Smartphone* Terbaik Menggunakan Metode Topsis

Yaumil Yuninda Bhalqis

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Internasional Batam
Email: ybhalqis@gmail.com

Abstract

Decision support system is a support system in making a decision that is considered quite important. The decision is made based on the calculation of each method used, in this case the writer uses the TOPSIS method, which is a method where the best determined alternative is determined. In this study, several criteria were determined as a comparison, in this study the criteria used were camera, RAM, battery and smartphone prices, which then performed the calculation process with the TOPSIS method. The results of this study are the best smartphone recommendations which can later be considered strong enough for users to choose a smartphone according to their needs.

Keywords: TOPSIS, Smartphone, Website, Criteria, Alternative

Copyright © Journal of Information System and Technology. All rights reserved

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era millennial ini, dituntut untuk dapat menyelesaikan pekerjaannya sehari-hari menggunakan segala jenis perangkat teknologi informasi agar mampu meningkatkan hasil kerja (Faizah & Amelia, 2016). Dengan semakin berkembang pesatnya alat-alat komunikasi sebagai penunjang teknologi informasi mengharuskan manusia untuk dapat memilih dengan tepat alat komunikasi yang dibutuhkan seperti halnya *smartphone*, *tablet*, *personal computer (PC)*. Alat komunikasi yang paling efektif, mudah

digunakan, dan paling banyak dipilih oleh manusia untuk menunjang kebutuhan informasi adalah *smartphone*. Saat ini fungsi *smartphone* bukan hanya digunakan untuk sarana komunikasi dan hiburan, namun digunakan juga sebagai penunjang pekerjaan dalam misalnya dalam penyimpanan data (Dewi & Astuti, 2015).

Banyak faktor yang mempengaruhi konsumen dalam memilih *smartphone* yang tepat untuk menunjang kebutuhan dan pekerjaannya sehari-hari. Diantaranya kebutuhan kamera yang mumpuni, RAM yang cukup untuk menunjang kebutuhan informasi, kebutuhan baterai untuk

performa yang baik dalam keseharian, serta perbandingan harga antara beberapa *smartphone* yang mungkin memiliki alternatif spesifikasi yang hampir sama. Hal inilah yang cukup membingungkan sebagian konsumen saat akan memilih *smartphone* yang tepat, tak jarang jika masih banyak *smartphone* yang dipilih pada akhirnya tidak sesuai kebutuhan, sehingga penggunaan *smartphone* jadi tidak maksimal.

Penilaian yang dilakukan para pengambil keputusan dalam hal ini pemilik toko terkadang masih terasa subjektif, penilaian *smartphone* yang diunggulkan berdasarkan *merk* yang paling banyak memberikan keuntungan bagi pihak toko maupun berdasarkan faktor lainnya. Untuk hal itu dibutuhkan alternatif yang menjabarkan keunggulan dari masing-masing *smartphone* yang dibandingkan.

MCDM (*Multi Criteria Decision Making*) yaitu teknik pengambilan keputusan dengan menentukan alternatif terbaik dari banyaknya alternatif lain berdasarkan kriteria tertentu (Benning, Astuti, & Khairina, 2015). Kriteria yang digunakan dalam perancangan sistem pengambilan keputusan pemilihan *smartphone* terbaik yaitu kamera, RAM, baterai dan harga *smartphone*. Sehingga pada akhirnya didapatkan sebuah hasil keputusan yang paling tepat berdasarkan alternatif tersebut dan diharapkan konsumen dapat menjadikannya acuan yang kuat dalam memilih *smartphone* sesuai dengan kebutuhannya.

Pada penelitian ini penulis menggunakan Metode TOPSIS (*Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution*) yang merupakan metode pengambilan keputusan dimana agar hasil prioritas yang diinginkan tercapai, maka alternatif yang terpilih diharuskan mempunyai jarak terpendek dari *positive ideal solution* dan jarak terjauh dari *negative ideal solution*. TOPSIS memiliki kesederhaan dalam konsepnya yang mudah dipahami, perhitungannya cukup jelas dan efisien (Purwanto, 2017).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis melakukan penelitian dengan judul “**Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone Terbaik Menggunakan Metode TOPSIS**” untuk membantu pengambil keputusan dan konsumen agar mendapatkan keputusan terbaik dalam pemilihan *smartphone*.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan mempraktekkan ilmu dalam merancang sebuah sistem dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone Terbaik. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi User, diharapkan memudahkan saat memilih *smartphone* sesuai dengan kebutuhannya sehari-hari.
2. Bagi Penulis, diharapkan mendapatkan pelajaran berharga dari melakukan penelitian ini, mendapatkan ilmu pengetahuan baru serta mengasah ilmu yang sudah didapat untuk diasah dan dikembangkan kedepannya.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Smartphone

Smartphone atau lebih dikenal sebagai *Handphone* (telepon genggam) adalah salah sebuah perangkat telekomunikasi yang dapat digenggam dan dapat dibawa kemana saja tanpa perlu disambungkan ke jaringan telepon berbasis kabel (Gunadhi & Muchlis, 2017).

Telepeon seluler yang kemampuannya sudah cukup lengkap seperti halnya PC namun masih terbatas adalah pengertian *smartphone* secara harfiah. Kemampuan *smartphone* dalam menyimpan serta menjalankan aplikasi yang sudah diinstal baik dari produsen piranti bawaan maupun pihak ketiga dinilai sudah mencakup cukup banyak kebutuhan yang dibutuhkan manusia

pada umumnya, khususnya pekerja yang membutuhkan *smartphone* dalam pekerjaannya sehari-hari (Arifin & Sutariyani, 2014). Berikut ini merupakan fitur khas *smartphone*:

- A. Layar sentuh.
- B. Sistem Operasi (Umumnya Android).
- C. Kemampuan terhubung dengan koneksi Internet.
- D. Dapat ditambahkan atau diinstall serta menjalankan *software* maupun aplikasi yang diinginkan dengan baik.
- E. Kamera.
- F. Pengelolaan Kontak.
- G. Kemampuan organisir dokumen bisnis seperti Microsoft Office dan PDF.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

DSS (*Decision Support System*) adalah sistem yang menyediakan informasi, model, dan manipulasi data untuk mengevaluasi suatu peluang sehingga mempermudah dalam pengambilan keputusan secara cepat dan akurat. (Chamid, 2016).

Decision Support System dirancang interaktif agar mempermudah integrasi antara unsur pengambilan dalam membentuk kerangka keputusan yang fleksibel (Sari, 2015).

Adapun unsur-unsur dari sistem pendukung keputusan adalah sebagai berikut (Safii & Ningsih, 2018):

1. *Database Management System* (DBMS) yaitu untuk penyimpanan data dalam skala besar yang dapat dipergunakan sebagai penyedia data dalam sistem.
2. *Model Base Management System* (MBMS) berupa *software* penyedia model khusus digunakan pada aplikasi pendukung keputusan diantaranya model finansial, statistik, *management science* atau model kualitatif.
3. *Dialog Generation dan Management System* (DGMS) yaitu sebuah layanan DSS yang menggabungkan interaksi tampilan sistem dengan *user* secara aktif.

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

TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria dimana alternatif terbaik memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif dan memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif (Alawiah & Susilowati, 2018).

Urutan prosedur TOPSIS adalah sebagai berikut (Wahyuni, Niska, & Hariyanto, 2019):

1. Membuat Matriks Keputusan Ternormalisasi dengan metode *Euclidean Length of a vector*:

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

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

Keterangan :

r_{ij} = matriks ternormalisasi [i][j]

x_{ij} = matriks keputusan [i][j]

2. Membuat Matriks Keputusan yang Ternormalisasi Terbobot

Dengan bobot y (y_1, y_2, \dots, y_n), maka normalisasi bobot matriks y adalah

$$y = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1j} \\ y_{21} & y_{22} & \dots & y_{2j} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ y_{i1} & y_{i2} & \dots & y_{ij} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ y_{j1} & y_{j2} & \dots & y_{jn} \end{bmatrix} \text{ untuk } y_{ij} = w_j r_j$$

Keterangan:

w_j = bobot dari kriteria ke j

Y_{ij} = elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot

3. Menentukan Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

A^+ adalah solusi ideal positif, sedangkan A^- adalah solusi ideal negatif.

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

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

$$y_j^+ \begin{cases} \max_i y_{ij}, & \text{jika } j = \text{keuntungan} \\ \min_i y_{ij}, & \text{jika } j = \text{biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- \begin{cases} \max_i y_{ij}, & \text{jika } j = \text{keuntungan} \\ \min_i y_{ij}, & \text{jika } j = \text{biaya} \end{cases}$$

Keterangan:

y_{ij} = elemen matriks y baris ke- i dan kolom ke- j

$j = \{j = 1, 2, 3, \dots, n \text{ dan } j \text{ berhubungan dengan } \textit{benefit criteria}\}$

$j = \{j = 1, 2, 3, \dots, n \text{ dan } j \text{ berhubungan dengan } \textit{cost criteria}\}$

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

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}$$

Keterangan:

D_i^+ = jarak alternatif A_i dengan solusi ideal positif

y_i^+ = elemen dari matriks solusi ideal positif

y_{ij} = matriks normalisasi terbobot [i][j]

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

Keterangan:

D_i^- = jarak alternatif A_i dengan solusi ideal negatif

y_i^- = elemen dari matriks solusi ideal negatif

y_{ij} = matriks normalisasi terbobot [i][j]

5. Menentukan nilai preferensi (V_i) untuk setiap alternatif

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+};$$

Keterangan:

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan prioritas alternatif A_i lebih dipilih

2.4 Website

Website berakar dari teknologi komputer yang sebenarnya adalah abstrak berupa protokol *world wide web*,

yaitu sekumpulan perintah yang mampu merangkai media teks, gambar menjadi satu visualisasi dengan cara akses unik. Ide awal “www” adalah untuk memetakan antara berbagai macam orang, program, dan sistem dalam sebuah organisasi. Konsep keterkaitan yang beragam tersebut kemudian disempurnakan dengan mengembangkan sebuah bahasa *hypertext* yang memungkinkan sebuah informasi memuat teks, gambar, dan film *World wide web* (www) adalah salah satu penemuan terbesar dalam sejarah komunikasi manusia (Hakim, 2019).

2.5 Database

Database adalah sekumpulan *field-field* yang saling berelasi/berhubungan, relasi bisa ditunjukkan dengan *key* dari tiap *field* yang ada, satu *database* menunjukkan satu kumpulan data yang di pakai dalam satu lingkup perusahaan. Data disusun dengan sedemikian rupa sehingga dapat digunakan kembali dimasa akan datang atau disebut juga dengan arsip (Setiawan, 2016).

Database Management System (DBMS) merupakan *software* yang memiliki fungsi manajemen data meliputi proses memasukkan (*insert*), mengubah (*update*), menghapus (*delete*), serta memperoleh data/informasi (*select*) (Abhisena, Sukarsa, & Githa, 2017).

2.6 PHP

Perl Hypertext Preprocessor (PHP) merupakan sebuah script open source multifungsi sebagai standar yang digunakan dalam pengembangan sebuah website dan bisa digabungkan ke dalam *Hypertext Markup Language* (HTML) (Ernawati, Johar, & Setiawan, 2019).

PHP dirancang untuk dapat bekerja sama dengan *database server* sehingga pembuatan dokumen HTML yang dapat mengakses *database* menjadi begitu mudah. Tujuan dari bahasa *scripting* ini adalah untuk membuat aplikasi yang dibangun dengan PHP, umumnya akan menampilkan hasil pada *web browser*, tetapi prosesnya

dijalankan di *server* (Fridayanthie & Mahdiati, 2016).

2.7 MySQL

MySQL merupakan *software* manajemen basis data *multithread*, *multi-user* dan fleksibel serta dapat digunakan secara langsung, juga dapat digunakan secara *embeded SQL* yaitu dengan menyisipkan perintah pada bahasa pemrograman tertentu (Lubis, Adrian, & Yuningsih, 2017).

2.8 XAMPP

XAMPP adalah *software* yang mendukung banyak sistem operasi dan merupakan kompilasi dari beberapa program (Mallu, 2015). XAMPP memiliki arti sebagai berikut:

X: Dapat dijalankan diberbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, Mac OS dan Solaris.

A: Apache yaitu aplikasi *web server* yang bertugas menghasilkan halaman web kepada *user* berdasarkan kode PHP yang ditulis *programmer*.

M: MySQL yaitu aplikasi *database server* yang digunakan untuk membuat dan mengelola *database* beserta isinya.

P: PHP yaitu bahasa pemrograman untuk membuat web yang bersifat *server-side scripting*.

P: Perl adalah bahasa pemrograman untuk segala keperluan, dikembangkan pertama kali oleh oleh Larry Wall di mesin Unix.

2.9 UML (Unified Modelling Language)

Undefined Modeling Language (UML) adalah sebuah teknik pengembangan sistem yang menggunakan bahasa grafis sebagai alat untuk pendokumentasian dan melakukan spesifikasi sistem (Prof. Dr. Sri Mulyani, Ak., 2016).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Analisis Metode

Pada perancangan sistem pendukung keputusan dengan metode

TOPSIS dibutuhkan penentuan kriteria untuk memecahkan permasalahan. Dalam hal ini digunakan 4 jenis kriteria akan menjadi latar belakang perhitungan TOPSIS pemilihan *smartphone* terbaik, yaitu:

- C1 Kamera Belakang
- C2 RAM
- C3 Baterai
- C4 Harga

Keempat kriteria ini masing-masing akan dibandingkan dengan memasukkan nilai bobot kriteria setelah nilai di dapat. Kemudian membandingkan masing-masing *merk smartphone* agar dapat menampilkan hasil penilain dan rangking prioritas utama. Contoh proses perhitungan TOPSIS mengenai pemilihan *Smartphone* Terbaik:

1. Penentuan Variabel dan Kriteria

Tabel 1 Kriteria Smartphone

Kriteria	Range	Keterangan	Nilai
C1 (Kamera Belakang)	> 12 MP	Sangat Bagus	0.9
	8 - 12 MP	Bagus	0.7
	< 8 MP	Cukup	0.5
C2 (RAM)	> 4 gb	Sangat Bagus	0.9
	3 - 4 gb	Bagus	0.7
	< 3 gb	Cukup	0.5
C3 (Baterai)	> 4000 mAh	Tahan Lama	0.9
	3000 - 4000 mAh	Sedang	0.7
	< 3000 mAh	Cukup	0.5
C4 (Harga)	> 3 juta	Mahal	0.5
	2 - 3 juta	Sedang	0.7
	< 2 juta	Murah	0.9

Tabel 2 Data Smartphone

Merk HP	Kamera	RAM	Baterai	Harga
Xiaomi				
Redmi 7	12 MP	3 gb	4000 mAh	1.690.000
Oppo	13	3 gb	4230	1.890.000

A5S	MP		mAh	00
Zenfone Live L2	8 MP	2 gb	3000 mAh	1.065.000
Realme C2	13 MP	2 gb	4000 mAh	1.399.000
Vivo Y91	8 MP	3 gb	4030 mAh	1.899.000
Samsung A10	13 MP	3 gb	3400 mAh	1.699.000

Tabel 3 Konversi Data Smartphone

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	0.7	0.7	0.7	0.9
A2	0.9	0.7	0.9	0.9
A3	0.7	0.5	0.7	0.9
A4	0.9	0.5	0.7	0.9
A5	0.7	0.7	0.9	0.9
A6	0.9	0.7	0.7	0.9

Tabel 4 Kepentingan Pembobotan

Kepentingan	
1	Sangat Rendah
2	Rendah
3	Cukup
4	Tinggi
5	Sangat Tinggi

Tabel 5 Pemberian Nilai Bobot

Kode Kriteria	Kriteria	Bobot
C1	Kamera Belakang	3
C2	RAM	2
C3	Baterai	4
C4	Harga	5

2. Perhitungan Metode TOPSIS

1. Menentukan matriks ternormalisasi

- a. Perhitungan kriteria kamera belakang:

$$C1 = \sqrt{0.7^2 + 0.9^2 + 0.7^2 + 0.9^2 + 0.7^2 + 0.9^2}$$

$$= \sqrt{4.22} = 1.9748$$

$$R_{11} = \frac{0.7}{1.9748} = 0.3544$$

$$R_{12} = \frac{0.9}{1.9748} = 0.4557$$

$$R_{13} = \frac{0.7}{1.9748} = 0.3544$$

$$R_{14} = \frac{0.9}{1.9748} = 0.4557$$

$$R_{15} = \frac{0.7}{1.9748} = 0.3544$$

$$R_{16} = \frac{0.9}{1.9748} = 0.4557$$

- b. Perhitungan kriteria ram:

$$C2 = \sqrt{0.7^2 + 0.7^2 + 0.5^2 + 0.5^2 + 0.7^2 + 0.7^2}$$

$$= \sqrt{2.46} = 1.5684$$

$$R_{21} = \frac{0.7}{1.5684} = 0.4463$$

$$R_{22} = \frac{0.7}{1.5684} = 0.4463$$

$$R_{23} = \frac{0.5}{1.5684} = 0.3187$$

$$R_{24} = \frac{0.5}{1.5684} = 0.3187$$

$$R_{25} = \frac{0.7}{1.5684} = 0.4463$$

$$R_{26} = \frac{0.7}{1.5684} = 0.4463$$

- c. Perhitungan kriteria baterai:

$$C3 = \sqrt{0.7^2 + 0.9^2 + 0.7^2 + 0.7^2 + 0.9^2 + 0.7^2}$$

$$= \sqrt{3.58} = 1.8921$$

$$R_{31} = \frac{0.7}{1.8921} = 0.3699$$

$$R_{32} = \frac{0.9}{1.8921} = 0.4757$$

$$R_{33} = \frac{0.7}{1.8921} = 0.3699$$

$$R_{34} = \frac{0.7}{1.8921} = 0.3699$$

$$R_{35} = \frac{0.9}{1.8921} = 0.4757$$

$$R_{36} = \frac{0.7}{1.8921} = 0.3699$$

- d. Perhitungan kriteria harga:

$$C4 = \sqrt{0.9^2 + 0.9^2 + 0.9^2 + 0.9^2 + 0.9^2 + 0.9^2}$$

$$= \sqrt{4.86} = 2.2045$$

$$R_{41} = \frac{0.9}{2.2045} = 0.4083$$

$$R_{42} = \frac{0.9}{2.2045} = 0.4083$$

$$R_{43} = \frac{0.9}{2.2045} = 0.4083$$

$$R_{44} = \frac{0.9}{2.2045} = 0.4083$$

$$R_{45} = \frac{0.9}{2.2045} = 0.4083$$

$$R_{46} = \frac{0.9}{2.2045} = 0.4083$$

$$Y = 0.4083 \times 5 = 2.0415$$

Tabel 6 Matriks Keputusan Ternormalisasi R_{ij}

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	0.354 4	0.446 3	0.369 9	0.408 3
A2	0.455 7	0.446 3	0.475 7	0.408 3
A3	0.354 4	0.318 7	0.369 9	0.408 3
A4	0.455 7	0.318 7	0.369 9	0.408 3
A5	0.354 4	0.446 3	0.475 7	0.408 3
A6	0.455 7	0.446 3	0.369 9	0.408 3

Tabel 7 Keputusan Normalisasi Terbobot

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	1.063 2	0.892 6	1.479 6	2.041 5
A2	1.367 1	0.892 6	1.902 8	2.041 5
A3	1.063 2	0.637 4	1.479 6	2.041 5
A4	1.367 1	0.637 4	1.479 6	2.041 5
A5	1.063 2	0.892 6	1.902 8	2.041 5
A6	1.367 1	0.892 6	1.479 6	2.041 5

2. Menentukan normalisasi terbobot
Matriks ternormalisasi terbobot di dapat dari mengalikan setiap kolom elemen ternormalisasi dengan bobot preferensi setiap kriteria $W = (3,2,4,5)$.

a. Kriteria kamera belakang

$$Y = 0.3544 \times 3 = 1.0632$$

$$Y = 0.4557 \times 3 = 1.3671$$

$$Y = 0.3544 \times 3 = 1.0632$$

$$Y = 0.4557 \times 3 = 1.3671$$

$$Y = 0.4557 \times 3 = 1.0632$$

$$Y = 0.4381 \times 3 = 1.3671$$

b. Kriteria RAM

$$Y = 0.4463 \times 2 = 0.8926$$

$$Y = 0.4463 \times 2 = 0.8926$$

$$Y = 0.3187 \times 2 = 0.6374$$

$$Y = 0.3187 \times 2 = 0.6374$$

$$Y = 0.4463 \times 2 = 0.8926$$

$$Y = 0.4463 \times 2 = 0.8926$$

c. Kriteria baterai

$$Y = 0.3699 \times 4 = 1.4796$$

$$Y = 0.4757 \times 4 = 1.9028$$

$$Y = 0.3699 \times 4 = 1.4796$$

$$Y = 0.3699 \times 4 = 1.4796$$

$$Y = 0.4757 \times 4 = 1.9028$$

$$Y = 0.3699 \times 4 = 1.4796$$

d. Kriteria hasil harga

$$Y = 0.4083 \times 5 = 2.0415$$

3. Menentukan solusi ideal positif

$$Y = \max \{1.0632; 1.3671; 1.0632; 1.3671; 1.0632; 1.3671\} = 1.3671$$

$$Y = \max \{0.8926; 0.8926; 0.6374; 0.6374; 0.8926; 0.8926\} = 0.8926$$

$$Y = \max \{1.4796; 1.9028; 1.4796; 1.4796; 1.9028; 1.4796\} = 1.9028$$

$$Y = \min \{2.0415; 2.0415; 2.0415; 2.0415; 2.0415; 2.0415\} = 2.0415$$

$$A^+ = \{1.3143; 0.8926; 1.9028; 2.0415\}$$

4. Menentukan solusi ideal negatif

$$Y = \min \{1.0632; 1.3671; 1.0632; 1.3671; 1.0632; 1.3671\} = 1.0632$$

$$Y = \min \{0.8926; 0.8926; 0.6374; 0.6374; 0.8926; 0.8926\} = 0.6374$$

$$Y = \min \{1.4796; 1.9028; 1.4796; 1.4796; 1.9028; 1.4796\} = 1.4796$$

$$Y = \max \{2.0415; 2.0415; 2.0415; 2.0415; 2.0415; 2.0415\} = 2.0415$$

$$A^- = \{1.0221; 0.6374; 1.4796; 2.0415\}$$

Tabel 8 Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

Max (V_j^+)	1.3671	0.8926	1.9028	2.0415
Min (V_j^-)	1.0632	0.6374	1.4796	2.0415

5. Menghitung jarak alternatif dengan solusi ideal positif jarak pendekatan terhadap solusi ideal positif diperoleh.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}$$

$y_i^+ = \{1.3671; 0.8926; 1.9028; 2.0415\}$
 $D^+ = 0.5210$
 $D^+ = 0.0000$
 $D^+ = 0.5801$
 $D^+ = 0.4942$
 $D^+ = 0.3039$
 $D^+ = 0.4232$

6. Menghitung jarak alternatif dengan solusi ideal negatif jarak pendekatan terhadap solusi ideal negatif diperoleh.

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

$y_i^- = \{1.0632; 0.6374; 1.4796; 2.0415\}$
 $D^- = 0.2552$
 $D^- = 0.5801$
 $D^- = 0.0000$
 $D^- = 0.3039$
 $D^- = 0.4941$
 $D^- = 0.3968$

7. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-}$$

Xiaomi Redmi 7 = $\frac{0.2552}{0.5210+0.2552} = 0.3287$

Oppo A5S = $\frac{0.5801}{0.0000+0.5801} = 1$

Asus Zenfone Live L2 = $\frac{0.0000}{0.5801+0.0000} = 0$

Realme C2 = $\frac{0.3039}{0.4942+0.3039} = 0.3807$

Vivo Y91 = $\frac{0.4941}{0.3039+0.4941} = 0.6191$

Samsung A10 = $\frac{0.3968}{0.4232+0.3968} = 0.4840$

8. Merankingkan setiap alternatif

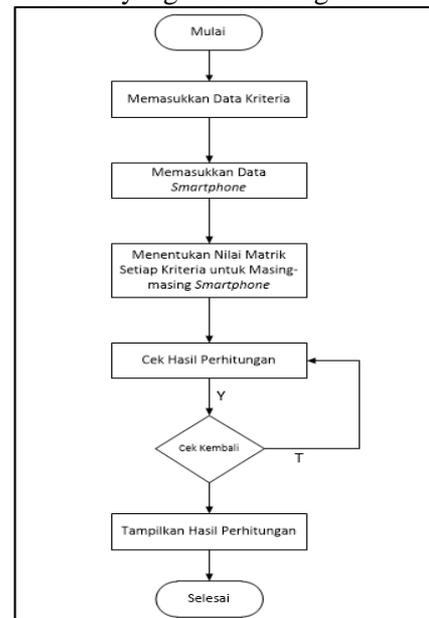
Tabel 9 Hasil Akhir

Rangking	Merk HP	Nilai
----------	---------	-------

1	Oppo A5S	1
2	Vivo Y91	0.6191
3	Samsung A10	0.4840
4	Realme C2	0.3807
5	Xiaomi Redmi 7	0.3287
6	Asus Zenfone Live L2	0

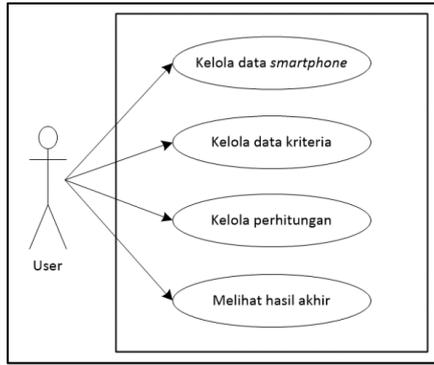
3.2 Perancangan Sistem

Dibawah ini merupakan diagram alur sistem yang akan dibangun.



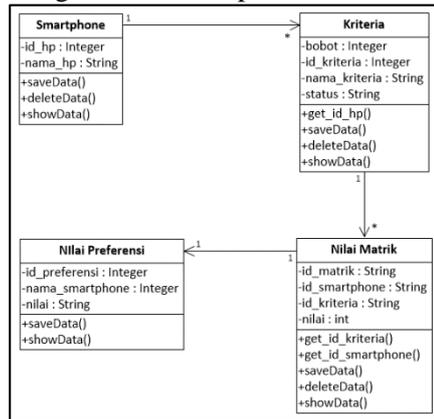
Gambar 1 Flowchart Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone

Di bawah ini merupakan rancangan *usecase diagram* dimana ada dua pengguna yaitu Admin dan *User*. Untuk dapat mengelola data *smartphone*, data kriteria, data subkriteria, mengelola data perhitungan, dan menampilkan hasil akhir, maka dibutuhkan proses login oleh Admin dan *User*.



Gambar 2 Usecase Sistem

Di bawah ini merupakan hubungan antar class pada sistem.



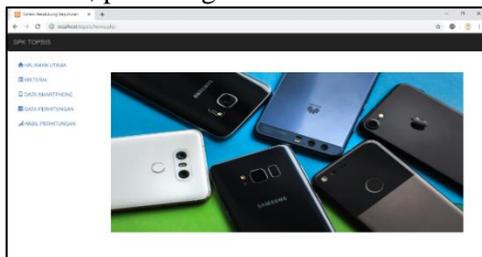
Gambar 3 Class Diagram Sistem

4. IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi Sistem

4.1.1 Halaman Utama

Di bawah ini menampilkan halaman awal yang berisikan gambar ilustrasi *smartphone* pada bagian utama. Kemudian dibagian kiri terdapat menu navigasi berupa data *smartphone*, kriteria, perhitungan dan hasil akhir.

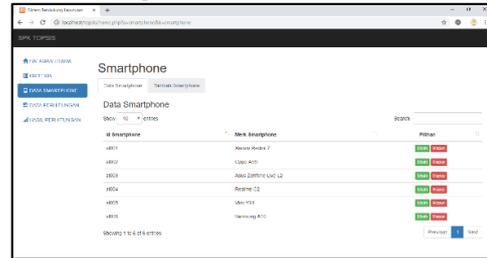


Gambar 4 Halaman Utama

4.1.2 Halaman Data Smartphone

Di bawah ini menampilkan halaman data *smartphone*, pada halaman

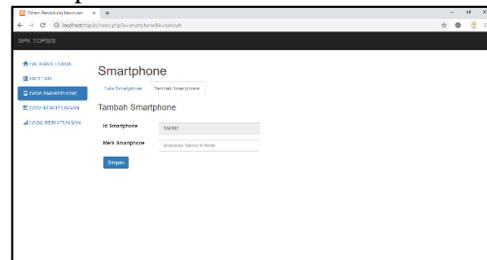
ini dapat dilihat table yang berisikan data *smartphone* secara singkat yang terdiri dari id *smartphone* dan nama atau merk *smartphone*.



Gambar 5 Halaman Data Smartphone

4.1.3 Halaman Tambah Smartphone

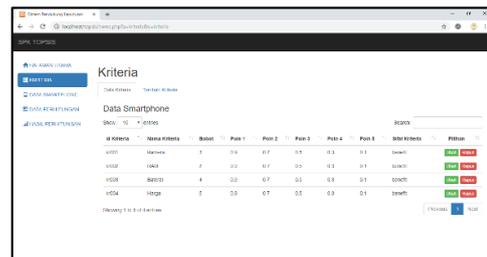
Di bawah ini menampilkan halaman untuk menambah data *smartphone* baru, yaitu dengan mengisi form id *smartphone* dan merk *smartphone*.



Gambar 6 Halaman Tambah Data Smartphone

4.1.4 Halaman Data Kriteria

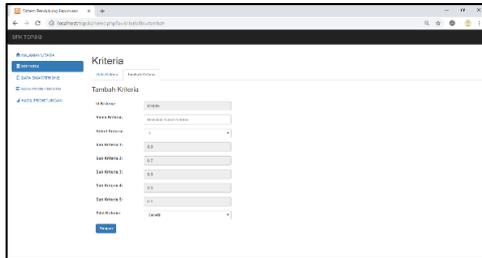
Di bawah ini menampilkan halaman data kriteria yang nantinya akan dijadikan pembandingan untuk mencapai tujuan akhir rekomendasi *smartphone* terbaik, pada halaman ini terdapat tabel yang menampilkan id kriteria, nama kriteria, bobot, sifat kriteria. Kemudian juga terdapat tombol tambah untuk menambahkan kriteria baru.



Gambar 7 Halaman Data Kriteria

4.1.5 Halaman Tambah Kriteria

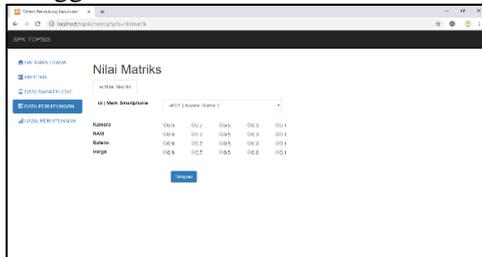
Di bawah ini menampilkan halaman untuk menambahkan kriteria baru, yaitu dengan mengisi *form* id kriteria, nama kriteria, bobot, sifat kriteria.



Gambar 8 Halaman Tambah Data Kriteria

4.1.6 Halaman Data Perhitungan

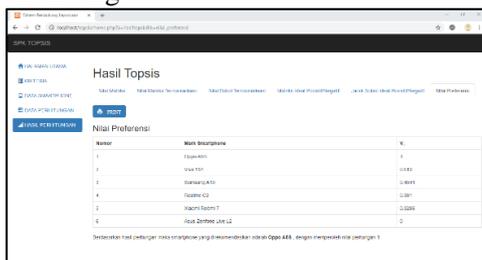
Di bawah ini menampilkan halaman data perhitungan yaitu, *user* diharuskan memilih nilai kriteria yang nantinya akan diperhitungkan menggunakan metode TOPSIS.



Gambar 9 Halaman Data Perhitungan

4.1.7 Halaman Hasil Akhir

Pada halaman ini ditampilkan data yang berisi perbandingan *smartphone* berdasarkan hasil perhitungan dengan metode TOPSIS, ranking dengan nilai terbesar adalah rekomendasi terbaik dalam pemilihan *smartphone* dengan menggunakan sistem yang telah dirancang.



Gambar 10 Halaman Hasil Akhir

4.2 Pengujian Sistem

Perancangan sistem pendukung keputusan pemilihan *smartphone* terbaik menggunakan metode TOPSIS telah diuji oleh penulis dan dapat berjalan sebagaimana mestinya sehingga penulis menyimpulkan hasil pengujian sistem ke dalam Tabel dibawah ini:

Tabel 10 Tabel Hasil Pengujian Sistem

Fungsi yang di uji	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Masuk dengan menekan tombol gambar diawal	Beralih ke halaman index atau halaman utama sistem	Berhasil
Mengisi seluruh data pada <i>form input</i> dengan benar	Data berhasil disimpan ke <i>database</i>	Berhasil
Tidak mengisi <i>form input</i> dengan benar	Muncul peringatan data harus diisi	Berhasil
Memasukkan nilai matriks perhitungan	Data perhitungan berhasil disimpan dan dilakukan perhitungan dengan metode TOPSIS oleh sistem	Berhasil
Menampilkan nilai preferensi	Hasil perhitungan dengan metode TOPSIS yang dilakukan oleh sistem dimunculkan sehingga didapatkan ranking prioritas	Berhasil

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan penulis dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan *Smartphone* Terbaik Dengan Metode TOPSIS”, maka didapat kesimpulan:

1. Sistem pendukung keputusan pemilihan *smartphone* terbaik didasarkan oleh empat kriteria sebagai acuan dasar pengambilan keputusan yaitu Kamera, RAM, Baterai dan Harga. Setiap kriteria memiliki bobot yang didasarkan oleh tingkat kepentingan atau prioritas masing-masing kriteria.
2. Dari hasil perhitungan berdasarkan poin kepentingan dan bobot prioritas maka didapati rekomendasi *smartphone* terbaik yaitu *smartphone* dengan merk Oppo A5S dengan nilai preferensi 1.
3. Sistem pendukung keputusan pemilihan *smartphone* terbaik menghasilkan perhitungan yang cukup akurat karena telah dibuktikan dengan perhitungan algoritma TOPSIS secara manual dan diapati hasil yang sama.

5.2 Saran

Untuk kepentingan penelitian lanjutan, berikut ini adalah saran dari penulis:

1. Membuat sistem pendukung keputusan pemilihan *smartphone* terbaik dengan metode lainnya.
2. Dapat ditambahkan fitur yang lebih lengkap sesuai dengan kebutuhan pengguna selanjutnya.
3. Dapat diterapkan dalam bentuk *online* berbasis *mobile* sehingga dapat digunakan oleh siapapun dan dimanapun.
4. Level penggunaan sistem dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna baik pengguna pribadi maupun pemilih toko *smartphone*.

DAFTAR PUSTAKA

Abhisena, G. A., Sukarsa, I. M., & Githa, D. P.

- (2017). Implementasi Database Auditing dengan Memanfaatkan Sinkronisasi DBMS. *Lontar Komputer : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 8(2), 89–100.
- Alawiah, E. T., & Susilowati, S. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Vending Machine Dengan Metode TOPSIS Studi Kasus PT . KAI Commuter Jabodetabek. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Teknik Informatika*, 1(1), 256–261.
- Arifin, C. I., & Sutariyani. (2014). Aplikasi Pemesanan Menu Makanan Berbasis Client Server *Smartphone* Android dan Komputer. *Jurnal Ilmiah Go Infotech*, 20(1), 37–42.
- Benning, B. A., Astuti, I. F., & Khairina, D. M. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Perangkat Komputer dengan Metode TOPSIS (Studi Kasus: CV. Triad). *Jurnal Informatika Mulawarman*, 10(2), 1–7.
- Chamid, A. A. (2016). Penerapan Metode TOPSIS untuk Menentukan Prioritas Kondisi Rumah. *SIMETRIS*, 7(2), 537–544.
- Dewi, N. P. S., & Astuti, L. G. (2015). Analisis dan Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Handphone dengan Metode Entropy dan Metode TOPSIS. *FMIPA*, 1(1), 1–9.
- Ernawati, Johar, A., & Setiawan, S. (2019). Implementasi Metode String Matching Untuk Pencarian Berita Utama Pada Portal Berita Berbasis Android (Studi Kasus: Harian Rakyat Bengkulu). *Pseudocode*, 6(1), 77–82.
- Faizah, N. M., & Amelia, N. (2016). Perancangan Aplikasi Sistem Persediaan Sembaku pada Toko Harapan Baru. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, XI(2), 87–100.
- Fridayanthie, E. W., & Mahdiati, T. (2016). Rancang Bangun Sistem Informasi Permintaan ATK Berbasis Internet (Studi Kasus: Kejaksaan Negeri Rangkasibitung). *Khatulistiwa Informatika*, 4(3), 126–138.
- Ghazali, M. M. (2016). Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Gedung Serbaguna dengan Menggunakan Metode Topsis (Studi Kasus: Kota Banjarmasin). *Information and Technology*, 4(2), 107–114.
- Gunadhi, E., & Muchlis, R. (2017). Pemanfaatan Handphone Berbasis Android Untuk Mengamankan Kendaraan Bermotor Dengan Pendekatan Keamanan Sistem. *STT-Garut*, 14(2), 371–379.
- Hakim, F. N. (2019). Makna Sosial dalam Fenomena Baru Mendesain Website, 4(2), 130–143.
- Irianto. (2017). Pemilihan Perusahaan Jasa Pengiriman Barang Terbaik

- Menggunakan Metode TOPSIS. *Teknologi Informasi*, 1(1), 74–79.
- Lubis, A. H., Adrian, M., & Yuningsih. (2017). Aplikasi Pembelajaran Istilah Latin Yunani untuk Mata Pelajaran Biologi Berbasis Android Studi Kasus(MA Pesantren Persis). *E-Proceeding of Applied Science*, 3(3), 1534–1542.
- Mallu, S. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Kontrak Menjadi Karyawan Tetap Menggunakan Metode Topsis. *JITTER*, 1(2), 36–42.
- Mubarok, A., Suherman, H. D., Ramdhani, Y., & Topiq, S. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit Dengan Metode TOPSIS. *Informatika*, 6(1), 37–46.
- Nugrahani, F., Hayati, P. N., & Ismail, I. E. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Negara Untuk Studi S1 di Asia Tenggara Berbasis Website dengan Menggunakan Metode Topsis. *Multinetics*, 4(2), 55–60.
- Prof. Dr. Sri Mulyani, Ak., C. (2016). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Keuangan Daerah: Notasi Permodelan Unifed Modeling Language. Metode Analisis Dan Perancangan Sistem*.
- Purwanto, H. (2017). Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Notebook menggunakan Metode TOPSIS. *Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer*, 2(2), 55–59.
- Putri, R. E. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Mendirikan Usaha Kuliner di Kota Nganjuk Menggunakan Metode Topsis Berbasis Webgis. *Information and Technology*, 4(1), 123–128.
- Safii, M., & Ningsih, S. (2018). Rekomendasi Pemberian Beasiswa Bantuan Siswa Miskin Menggunakan Algoritma TOPSIS. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 1(2), 243.
- Sari, R. E. (2015). Pemilihan Alternatif Kualitas Terbaik Kayu untuk Kerajinan Meubel dengan Metode TOPSIS. *Seminar Nasional Informatika*, 1(1), 211–216.
- Setiawan, P. (2016). Aplikasi Database Tunggal Wajib Pajak pada Kantor Jurnal TAM (Technology Acceptance Model) Volume 7 , Desember 2016, 7, 2–7.
- Verina, N., & Wahyudi, R. (2018). Penerapan TOPSIS Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Alat Kontrasepsi (Studi Kasus Puskesmas II Purwokerto Utara). *Speed*, 10(3), 2–7.
- Wahyuni, S., Niska, D. Y., & Hariyanto, E. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode TOPSIS pada SMA Sinar Husni. *Teknik Dan Informatika*, 6(1), 46–51.