

# Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Tipe *Smartphone* Terbaik Di Toko DST Shop Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Berbasis Web (Studi Kasus : DST Shop)

Esternawati Halawa<sup>1</sup>, Hendri Ardiansyah<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: [1esternawati@gmail.com](mailto:1esternawati@gmail.com), [2dosen00832@unpam.ac.id](mailto:2dosen00832@unpam.ac.id)

(\* : coresponding author)

**Abstrak**—*Smartphone* merupakan salah satu alat elektronik yang sudah menjadi kebutuhan dalam kehidupan sehari-hari. Terdapat 7 kriteria yang dapat menjadi tolak ukur untuk menentukan *Smartphone* terbaik. Brand, Harga, RAM, ROM, Kamera, Baterai dan Tipe layer masing-masing memiliki nilai bobot. Untuk mempermudah pelanggan menentukan *Smartphone* maka perlu adanya suatu sistem pendukung keputusan untuk membantu penilaian pada handphone yang memenuhi kriteria. Pada penelitian ini menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sebagai sistem alternatif yang dapat digunakan untuk menentukan *handphone* berdasarkan kriteria dan nilai bobot. Hasil perhitungan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yang didapat dari 7 kriteria dan 7 bobot nilai adalah Baterai dan Rom menjadi nilai bobot yang paling besar yaitu 20%, Harga 15%, Brand 10%, Kamera 10%, RAM 15%, Tipe Layar 10% Berdasarkan hasil perhitungan Samsung Vivo Y22 menjadi *Smartphone* terbaik dengan nilai 85.

**Kata Kunci:** *Smartphone*, *Simple Additive Weighting*, Keputusan.

**Abstract**—*Smartphone* is an electronic device that has become a necessity in everyday life. There are 7 criteria that can be used as benchmarks to determine the best *smartphone*. Brand, price, RAM, ROM, camera, battery and layer type each have a weight value. To make it easier for customers to determine *smartphones*, it is necessary to have a decision support system to assist in evaluating *cellphones* that meet the criteria. In this study, the *Simple Additive Weighting* (SAW) method was applied as an alternative system that can be used to determine *cellphones* based on criteria and weight values. The results of the calculation of the *Simple Additive Weighting* (SAW) method obtained from 7 criteria and 7 weight values are Battery and Rom being the largest weight values, namely 20%, Price 15%, Brand 10%, Camera 10%, RAM 15%, Screen Type 10% Based on the results of the calculation of the Samsung Vivo Y22 being the best *smartphone* with a value of 85.

**Keywords:** *Smartphone*, *Simple Additive Weighting*, Decision

## 1. PENDAHULUAN

Kehadiran teknologi membuat kehidupan manusia yang awalnya sederhana berubah menjadi kehidupan yang modern dan bisa menyelesaikan segala sesuatu dengan cara yang praktis. Kini teknologi berkembang semakin canggih dan memiliki banyak fasilitas. Salah satu contoh dari teknologi ini adalah *smartphone* (Kogoya, 2015). Sebagai salah satu temuan teknologi yang telah membawa perubahan dramatis menjadikan *smartphone* bagian yang tak terpisahkan dari kehidupan manusia saat ini, mulai dari anak-anak sampai orang tua (Sauhenda, 2019). Dengan kecanggihan teknologi saat ini, *smartphone* mampu memunculkan berbagai inovasi. Kegunaan *smartphone* saat ini tidak hanya untuk alat komunikasi, namun sekarang *smartphone* juga bisa digunakan untuk media hiburan, untuk bisnis dan juga bisa digunakan untuk berbagai kegunaan lainnya (Badriah, 2017).

Di Indonesia sendiri perkembangan *smartphone* sangat pesat sehingga sulit dihindari bahwa kehidupan sehari-hari sangat bergantung pada *smartphone*. Namun tidak berimbang dengan sistem yang mendukung didalam pemilihan *smartphone* yang tepat dan sesuai dengan kriteria masing-masing pengguna *smartphone*. Meskipun banyak cara untuk menentukan *smartphone* seperti memanfaatkan mesin pencari, brosur dan informasi dari teman. Tetapi metode itu kurang efektif dalam menentukan *smartphone* apa yang sesuai dengan kriteria calon pengguna yang melibatkan beberapa faktor seperti daya baterai yang tinggi, *brand*, harga, RAM, layar, kamera, ROM (Informatika et al., 2019).

DST Shop merupakan toko yang berada di Tangcity Mall, Lantai LG, Blok A, No.12 dan menjual berbagai merek dan tipe *smartphone* diantara nya merek Realme *smartphone* dengan harga terjangkau spesifikasi yang cukup bagus dan sudah dilengkapi dengan baterai berkapasitas besar seperti Realme C30 dan C31. Merek Oppo *smartphone* yang banyak diminati oleh perempuan karena mempunyai kamera canggih seperti Oppo A16k dan Oppo A57. Merek berikutnya adalah Samsung *smartphone* yang memiliki fitur yang hampir lengkap tetapi memiliki harga yang cukup tinggi seperti Samsung Galaxy A04s dan Galaxy A13. Yang terakhir adalah merek Vivo *smartphone* yang hampir memiliki fitur yang sama dengan Oppo dan harga nya terjangkau serta memiliki fitur *dual-engine fast charging* untuk pengisian daya cepatnya seperti Vivo Y21s dan Vivo Y22.

Contoh merek dan tipe diatas diambil karena semua *smartphone* tersebut mempunyai beberapa fitur yang hampir mirip satu dengan yang lain nya. Seperti Oppo A57 memiliki kamera yang canggih begitu juga dengan Vivo Y21s memiliki kamera yang hampir sama canggih nya dengan Oppo A57. Hal ini menuntut pembeli agar lebih spesifik memilih tipe *smartphone* mana yang akan dibeli. Namun dalam menentukan tipe *smartphone* yang sesuai dengan kriteria masing-masing pembeli, pembeli sering kebingungan karena tidak mempunyai informasi yang cukup, harus memilih *smartphone* lebih spesifik karena banyak fitur-fitur yang mirip, pembeli juga harus memilih *smartphone* sesuai dengan anggaran keuangan mereka.

Salah satu cara dalam mempermudah mengatasi masalah seperti ini adalah menggunakan metode yang dapat memberikan rekomendasi sebagai bahan pertimbangan untuk pengambilan keputusan. Sistem penunjang keputusan pertama kali dikemukakan oleh Scott-Morton pada tahun 1970, Scott-Morton menjelaskan bahwa sistem penunjang keputusan adalah sebuah sistem komputer interaktif yang membantu membuat keputusan dengan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah yang tak terstruktur (Setiyaningsih, 2015). Dalam sistem penunjang keputusan terdapat beberapa metode yang bisa digunakan untuk membantu membuat keputusan salah satunya adalah metode *simple additive weighting*.

Metode *Simple additive weighting* (SAW) atau disebut dengan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar dari SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating pada setiap alternatif pada seluruh atribut. Metode SAW merupakan suatu metode yang bisa diterapkan pada sistem penunjang keputusan yang memiliki banyak kriteria penentu dan alternatif dalam penyelesaian masalahnya. Kelebihan metode SAW adalah metode SAW memiliki kemampuan untuk melakukan penilaian secara lebih tepat dengan menggunakan nilai kriteria dan bobot prefensi yang sudah ditentukan terlebih dahulu dan metode SAW dapat melakukan seleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada dengan melakukan proses perankingan setelah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut (Masri, 2016). Berdasarkan penjabaran latar belakang diatas, diharapkan sistem yang akan dibuat dapat membantu dalam melakukan pemilihan tipe *smartphone* terbaik. Untuk itu peneliti memutuskan mengambil judul “**Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Tipe Smartphone Terbaik Di Toko DST Shop Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Berbasis Web (Studi Kasus: DST Shop)**”.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Metode Pengumpulan Data

- a. Studi Literatur  
Pada tahap ini dilakukan penelusuran terhadap berbagai macam literatur seperti buku, referensi-referensi baik melalui perpustakaan maupun internet dan lain sebagainya yang terkait dengan judul penelitian ini dan berguna untuk pembelajaran bagi penulis.
- b. Metode Observasi  
Observasi merupakan metode pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek yang diteliti dengan menganalisis sistem yang tengah berjalan dan memberikan pendapat atau solusi yang bermanfaat.
- c. Metode Wawancara  
Metode wawancara merupakan metode pengumpulan data dengan cara melakukan kegiatan berbicara langsung dengan Pihak Pemilik Toko di tempat penelitian, untuk bahan perancangan dan pembangunan Sistem Penunjang Keputusan dalam pemilihan tipe *smartphone* terbaik.

## 2.2 Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Metode *Simple additive Weighting* atau yang juga sering dikenal dengan metode penjumlahan terbobot, adalah suatu metode yang digunakan untuk melakukan pencarian penjumlahan terbobot dari setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua rating alternatif yang ada (Frindo,2018). Metode SAW ini merupakan suatu metode yang bisa diterapkan pada sistem penunjang keputusan yang memiliki banyak kriteria penentu dan alternatif dalam penyelesaian masalahnya. Metode SAW ini lebih efisien dan efektif dalam menyelesaikan suatu masalah karena waktu yang dibutuhkan dalam perhitungan lebih singkat.

Langkah-langkah yang digunakan dalam metode SAW adalah sebagai berikut:

- Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, atau kriteria  $C_i$ ;
- Menentukan rating kecocokan (W) setiap alternatif dari setiap kriteria;
- Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria  $C_i$ ;
- Melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R;
- Hasil yang diperoleh dari proses perangkangan adalah penjumlahan dari perkalian matriks R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik ( $A_i$ ).

Formula untuk melakukan normalisasi matriks adalah sebagai berikut:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max}_{X_{ij}}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \frac{\text{Min}_{X_{ij}}}{X_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

**Gambar 1.** Formula Normalisasi Matriks

Dengan  $r_{ij}$  adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif  $A_i$  pada atribut  $C_j$ ;  $i=1,2,\dots,m$  dan  $j=1,2,\dots,n$ .

Keterangan:

- $r_{ij}$  = Nilai rating kinerja ternormalisasi
- $X_{ij}$  = Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria
- $\text{Max } X_{ij}$  = Nilai terbesar dari setiap kriteria
- $\text{Min } X_{ij}$  = Nilai terkecil dari setiap kriteria
- Benefit* = Jika nilai terbesar adalah yang terbaik
- Cost* = Jika nilai terkecil adalah yang terbaik

Nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) diberikan rumus sebagai berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

**Gambar 2.** Formula Nilai Preferensi

Keterangan:

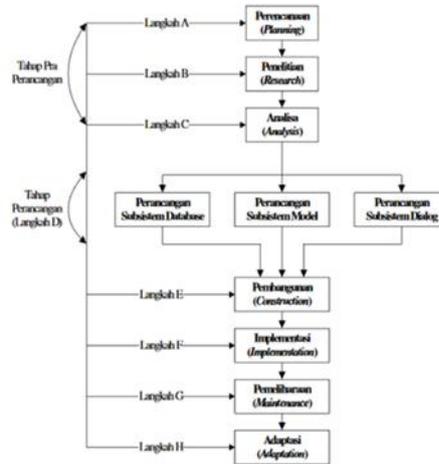
- $V_i$  = Nilai akhir dari alternatif  
 $W_i$  = Bobot yang telah ditentukan  
 $R_{ij}$  = Normalisasi matriks

Nilai  $V_i$  yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif  $A_i$  lebih terpilih.

## 2.3 Metode Pengembangan Sistem

Metode penelitian dalam pengembangan sistem penunjang keputusan ini adalah siklus pengembangan perangkat lunak atau Software Development Life Cycle (SDLC). SDLC adalah proses pengembangan atau pembuatan suatu sistem perangkat lunak dengan menggunakan metode-

metode yang digunakan seseorang untuk mengembangkan sistem perangkat lunak sebelumnya. Terdapat delapan tahapan yang digunakan dalam membangun suatu SPK, adapun tahapan-tahapan dalam pengembangannya adalah:



**Gambar 3.** Metode Pengembangan Sistem

- Perencanaan, pada tahapan ini dilakukan perancangan sistem yang berhubungan dengan perumusan masalah dan penentuan tujuan dari SPK yang akan dibangun.
- Penelitian, pada tahapan ini dilakukan pencarian data dan informasi yang berhubungan dengan sistem yang telah direncanakan.
- Analisis, pada tahapan ini ditentukan teknik perancangan dan pendekatan pengembangan sistem yang akan dilakukan berdasarkan sumber data yang dibutuhkan.
- Perancangan, pada tahapan ini dilakukan perancangan terhadap ketiga subsistem dari SPK. Ketiga subsistem yang dimaksud adalah subsistem database, subsistem model dan subsistem dialog.
- Pembangunan, pada tahap ini ketiga subsistem yang telah dirancang digabungkan menjadi suatu SPK. Pada tahapan ini dimulai penulisan bahasa pemrograman bagi SPK.
- Implementasi, pada tahapan ini penerapan SPK mulai dibangun. Pada tahapan ini dilakukan pengecekan, evaluasi, demonstrasi, orientasi, pelatihan dan pengembangan SPK.
- Pemeliharaan, pada tahapan ini dilakukan perencanaan dukungan yang harus dilakukan terus menerus untuk mempertahankan kendala sistem. Tahapan ini dilakukan untuk menjaga kinerja sistem yang dibangun.
- Adaptasi, pada tahapan ini dilakukan pengulangan terhadap tahap-tahap sebelumnya sebagai tanggapan atas perubahan dari kebutuhan pengguna.

### 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Analisa Sistem Kebutuhan

Analisa kebutuhan perangkat lunak bertujuan untuk mengatasi kebutuhan perangkat lunak (*software*) dan kebutuhan sistem pendukung keputusan yang akan dibangun. Dalam tahap ini dilakukan pencarian serta pengumpulan data dan pengetahuan yang dibutuhkan, sehingga pada akhir analisa didapatkan hasil berupa sebuah sistem yang strukturnya dapat didefinisikan dengan baik dan jelas. Sistem pendukung keputusan digunakan untuk memecahkan masalah.

Sistem pendukung keputusan diterapkan untuk membantu memberikan keputusan. Sistem pendukung keputusan ini dirancang bertujuan untuk membantu memberikan rekomendasi *Smartphone* kepada pembeli. Sedangkan metode yang digunakan untuk mencari *Smartphone* yang akan direkomendasikan kepada pembeli menggunakan *Simple Additive Weighting* (SAW).

### 3.2 Perhitungan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

a. Untuk pengujian dari perhitungan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) menggunakan 12 tipe *Smartphone* sebagai alternatif tipe *Smartphone* terbaik, yaitu:

1. A1 = Realme C15
2. A2 = Realme C20
3. A3 = Realme C25
4. A4 = Oppo A16 k
5. A5 = Oppo A54
6. A6 = Oppo A57
7. A7 = Samsung Galaxy A03 Core
8. A8 = Samsung Galaxy A13
9. A9 = Samsung Galaxy A04S
10. A10 = Vivo Y21S
11. A11 = Vivo Y21A
12. A12 = Vivo Y22

Ada 7 Kriteria yang diajukan acuan dalam pengambilan keputusan yaitu:

1. C1 = Harga
2. C2 = Brand
3. C3 = Kamera
4. C4 = RAM
5. C5 = Baterai
6. C6 = Layar
7. C7 = ROM

b. Menentukan Bobot dari masing-masing kriteria

**Tabel 1.** Bobot Masing-Masing Kriteria

Kriteria	Nama Kriteria	Bobot
Kriteria 1	Harga	15
Kriteria 2	Brand	10
Kriteria 3	Kamera	10
Kriteria 4	RAM	15
Kriteria 5	Baterai	20
Kriteria 6	Layar	10
Kriteria 7	ROM	20

c. Memberikan nilai pada setiap kriteria untuk setiap alternatif data penilaian ini diberikan kepada masing-masing tipe *Smartphone* yang akan digunakan dalam perhitungan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Nilai pada setiap kriteria untuk setiap Alternatif dapat dilihat pada Tabel.

**Tabel 2.** Nilai Kriteria untuk Setiap Alternatif

Alternatif	Kriteria						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	3	1	1	3	5	3	4
A2	2	1	1	1	4	3	3
A3	4	1	3	3	5	3	4
A4	4	2	2	3	4	3	3
A5	5	2	2	4	4	3	4
A6	4	2	2	3	5	3	4
A7	2	3	1	1	5	2	3
A8	5	3	5	4	5	2	3
A9	4	3	4	3	4	2	3
A10	5	4	4	3	4	3	4
A11	4	4	2	3	4	3	3
A12	5	4	4	4	4	3	5

d. Membuat Matriks table keputusan X, dibuat tabel kecocokan berikut:

$$x = \begin{pmatrix} 3113534 \\ 2111433 \\ 4133534 \\ 4223433 \\ 5224434 \\ 4223534 \\ 2311523 \\ 5354523 \\ 4343423 \\ 5443434 \\ 4423433 \\ 5444435 \end{pmatrix}$$

e. Berikutnya dilakukan normalisasi matriks X untuk menghitung nilai masing-masing kriteria, yaitu:

1. Kolom 1

$$R_{11} = \frac{\min[3,2,4,4,5,4,2,5,4,5,4,5]}{3} = \frac{2}{3} = 0.67$$

$$R_{21} = \frac{\min[3,2,4,4,5,4,2,5,4,5,4,5]}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R_{31} = \frac{\min[3,2,4,4,5,4,2,5,4,5,4,5]}{4} = \frac{2}{4} = 0.5$$

$$R_{41} = \frac{\min[3,2,4,4,5,4,2,5,4,5,4,5]}{4} = \frac{2}{4} = 0.5$$

$$R_{51} = \frac{\min[3,2,4,4,5,4,2,5,4,5,4,5]}{5} = \frac{2}{5} = 0.4$$

$$R_{61} = \frac{\min[3,2,4,4,5,4,2,5,4,5,4,5]}{4} = \frac{2}{4} = 0.5$$

$$R_{71} = \frac{\min[3,2,4,4,5,4,2,5,4,5,4,5]}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R_{81} = \frac{\min[3,2,4,4,5,4,2,5,4,5,4,5]}{5} = \frac{2}{5} = 0.4$$

$$R_{91} = \frac{\min[3,2,4,4,5,4,2,5,4,5,4,5]}{4} = \frac{2}{4} = 0.5$$

$$R_{101} = \frac{\min[3,2,4,4,5,4,2,5,4,5,4,5]}{5} = \frac{2}{5} = 0.4$$

$$R_{111} = \frac{\min[3,2,4,4,5,4,2,5,4,5,4,5]}{4} = \frac{2}{4} = 0.5$$

$$R_{121} = \frac{\min[3,2,4,4,5,4,2,5,4,5,4,5]}{5} = \frac{2}{5} = 0.4$$

2. Kolom 2

$$R_{12} = \frac{1}{\max[1,1,1,2,2,2,3,3,3,4,4,4]} = \frac{1}{4} = 0.25$$

$$R_{22} = \frac{1}{\max[1,1,1,2,2,2,3,3,3,4,4,4]} = \frac{1}{4} = 0.25$$

$$R_{32} = \frac{1}{\max[1,1,1,2,2,2,3,3,3,4,4,4]} = \frac{1}{4} = 0.25$$

$$R_{42} = \frac{2}{\max[1,1,1,2,2,2,3,3,3,4,4,4]} = \frac{2}{4} = 0.5$$

$$R_{52} = \frac{2}{\max[1,1,1,2,2,2,3,3,3,4,4,4]} = \frac{2}{4} = 0.5$$

$$R_{62} = \frac{2}{\max[1,1,1,2,2,2,3,3,3,4,4,4]} = \frac{2}{4} = 0.5$$

$$R_{72} = \frac{3}{\max[1,1,1,2,2,2,3,3,3,4,4,4]} = \frac{3}{4} = 0.75$$

$$R_{82} = \frac{3}{\max[1,1,1,2,2,2,3,3,3,4,4,4]} = \frac{3}{4} = 0.75$$

$$R_{92} = \frac{3}{\max[1,1,1,2,2,2,3,3,3,4,4,4]} = \frac{3}{4} = 0.75$$

$$R_{102} = \frac{4}{\max[1,1,1,2,2,2,3,3,3,4,4,4]} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{112} = \frac{4}{\max[1,1,1,2,2,2,3,3,3,4,4,4]} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{122} = \frac{4}{\max[1,1,1,2,2,2,3,3,3,4,4,4]} = \frac{4}{4} = 1$$

3. Kolom 3

$$R_{13} = \frac{1}{\max[1,1,3,2,2,2,1,5,4,4,2,4]} = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$R_{23} = \frac{1}{\max[1,1,3,2,2,2,1,5,4,4,2,4]} = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$R_{33} = \frac{3}{\max[1,1,3,2,2,2,1,5,4,4,2,4]} = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$R_{43} = \frac{2}{\max[1,1,3,2,2,2,1,5,4,4,2,4]} = \frac{2}{5} = 0.4$$

$$R_{53} = \frac{2}{\max[1,1,3,2,2,2,1,4,4,2,4]} = \frac{2}{5} = 0.4$$

$$R_{63} = \frac{2}{\max[1,1,3,2,2,2,1,4,4,2,4]} = \frac{2}{5} = 0.4$$

$$R_{73} = \frac{1}{\max[1,1,3,2,2,2,1,5,4,4,2,4]} = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$R_{83} = \frac{5}{\max[1,1,3,2,2,2,1,5,4,4,2,4]} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R_{93} = \frac{4}{\max[1,1,3,2,2,2,1,5,4,4,2,4]} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$R_{103} = \frac{4}{\max[1,1,3,2,2,2,1,5,4,4,2,4]} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$R_{113} = \frac{2}{\max[1,1,3,2,2,2,1,5,4,4,2,4]} = \frac{2}{5} = 0.4$$

$$R_{123} = \frac{4}{\max[1,1,3,2,2,2,1,5,4,4,2,4]} = \frac{4}{5} = 0.8$$

4. Kolom 4

$$R_{14} = \frac{3}{\max[3,1,3,3,4,3,1,4,3,3,3,4]} = \frac{3}{4} = 0.75$$

$$R_{24} = \frac{1}{\max[3,1,3,3,4,3,1,4,3,3,3,4]} = \frac{1}{4} = 0.25$$

$$R_{34} = \frac{3}{\max[3,1,3,3,4,3,1,4,3,3,3,4]} = \frac{3}{4} = 0.75$$

$$R_{44} = \frac{3}{\max[3,1,3,3,4,3,1,4,3,3,3,4]} = \frac{3}{4} = 0.75$$

$$R_{54} = \frac{4}{\max[3,1,3,3,4,3,1,4,3,3,3,4]} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{64} = \frac{3}{\max[3,1,3,3,4,3,1,4,3,3,3,4]} = \frac{3}{4} = 0.75$$

$$R_{74} = \frac{1}{\max[3,1,3,3,4,3,1,4,3,3,3,4]} = \frac{1}{4} = 0.25$$

$$R_{84} = \frac{4}{\max[3,1,3,3,4,3,1,4,3,3,3,4]} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{94} = \frac{3}{\max[3,1,3,3,4,3,1,4,3,3,3,4]} = \frac{3}{4} = 0.75$$

$$R_{104} = \frac{3}{\max[3,1,3,3,4,3,1,4,3,3,3,4]} = \frac{3}{4} = 0.75$$

$$R_{114} = \frac{3}{\max[3,1,3,3,4,3,1,4,3,3,3,4]} = \frac{3}{4} = 0.75$$

$$R_{124} = \frac{4}{\max[3,1,3,3,4,3,1,4,3,3,3,4]} = \frac{4}{4} = 1$$

5. Kolom 5

$$R_{15} = \frac{5}{\max[5,4,5,4,4,5,5,4,4,4,4]} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R_{25} = \frac{4}{\max[5,4,5,4,4,5,5,4,4,4,4]} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$R_{35} = \frac{5}{\max[5,4,5,4,4,5,5,4,4,4,4]} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R_{45} = \frac{4}{\max[5,4,5,4,4,5,5,4,4,4,4]} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$R_{55} = \frac{4}{\max[5,4,5,4,4,5,5,4,4,4,4]} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$R_{65} = \frac{5}{\max[5,4,5,4,4,5,5,4,4,4,4]} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R_{75} = \frac{5}{\max[5,4,5,4,4,5,5,4,4,4,4]} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R_{85} = \frac{5}{\max[5,4,5,4,4,5,5,4,4,4,4]} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R_{95} = \frac{4}{\max[5,4,5,4,4,5,5,4,4,4,4]} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$R_{105} = \frac{4}{\max[5,4,5,4,4,5,5,4,4,4,4]} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$R_{115} = \frac{4}{\max[5,4,5,4,4,5,5,4,4,4,4]} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$R_{125} = \frac{4}{\max[5,4,5,4,4,5,5,4,4,4,4]} = \frac{4}{5} = 0.8$$

6. Kolom 6

$$R_{16} = \frac{3}{\max[3,3,3,3,3,2,2,2,3,3,3]} = \frac{3}{3} = 1$$

$$R_{26} = \frac{3}{\max[3,3,3,3,3,2,2,2,3,3,3]} = \frac{3}{3} = 1$$

$$R_{36} = \frac{3}{\max[3,3,3,3,3,2,2,2,3,3,3]} = \frac{3}{3} = 1$$

$$R_{46} = \frac{3}{\max[3,3,3,3,3,2,2,2,3,3,3]} = \frac{3}{3} = 1$$

$$R_{56} = \frac{3}{\max[3,3,3,3,3,2,2,2,3,3,3]} = \frac{3}{3} = 1$$

$$R_{66} = \frac{3}{\max[3,3,3,3,3,2,2,2,3,3,3]} = \frac{3}{3} = 1$$

$$R_{76} = \frac{2}{\max[3,3,3,3,3,2,2,2,3,3,3]} = \frac{2}{3} = 0.67$$

$$R_{86} = \frac{2}{\max[3,3,3,3,3,2,2,2,3,3,3]} = \frac{2}{3} = 0.67$$

$$R_{96} = \frac{2}{\max[3,3,3,3,3,3,2,2,2,3,3,3]} = \frac{2}{3} = 0.67$$

$$R_{106} = \frac{3}{\max[3,3,3,3,3,3,2,2,2,3,3,3]} = \frac{3}{3} = 1$$

$$R_{116} = \frac{3}{\max[3,3,3,3,3,3,2,2,2,3,3,3]} = \frac{3}{3} = 1$$

$$R_{126} = \frac{3}{\max[3,3,3,3,3,3,2,2,2,3,3,3]} = \frac{3}{3} = 1$$

7. Kolom 7

$$R_{17} = \frac{4}{\max[4,3,4,3,4,4,3,5,3,4,3,5]} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$R_{27} = \frac{3}{\max[4,3,4,3,4,4,3,5,3,4,3,5]} = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$R_{37} = \frac{4}{\max[4,3,4,3,4,4,3,5,3,4,3,5]} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$R_{47} = \frac{3}{\max[4,3,4,3,4,4,3,5,3,4,3,5]} = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$R_{57} = \frac{4}{\max[4,3,4,3,4,4,3,5,3,4,3,5]} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$R_{67} = \frac{4}{\max[4,3,4,3,4,4,3,5,3,4,3,5]} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$R_{77} = \frac{3}{\max[4,3,4,3,4,4,3,5,3,4,3,5]} = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$R_{87} = \frac{5}{\max[4,3,4,3,4,4,3,5,3,4,3,5]} = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$R_{97} = \frac{3}{\max[4,3,4,3,4,4,3,5,3,4,3,5]} = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$R_{107} = \frac{4}{\max[4,3,4,3,4,4,3,5,3,4,3,5]} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$R_{117} = \frac{3}{\max[4,3,4,3,4,4,3,5,3,4,3,5]} = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$R_{127} = \frac{5}{\max[4,3,4,3,4,4,3,5,3,4,3,5]} = \frac{5}{5} = 1$$

Dari hasil perhitungan diatas,maka dapat matriks ternormalisasi sebagai berikut:

**Tabel 3.** Hasil Normalisasi Matriks X

Alternatif	Kriteria						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	0.67	0.25	0.2	0.75	1	1	0.8
A2	1	0.25	0.2	0.25	0.8	1	0.6
A3	0.5	0.25	0.6	0.75	1	1	0.8
A4	0.5	0.5	0.4	0.75	0.8	1	0.6
A5	0.4	0.5	0.4	1	0.8	1	0.8
A6	0.5	0.5	0.4	0.75	1	1	0.8
A7	1	0.75	0.2	0.25	1	0.67	0.6
A8	0.4	0.75	1	1	1	0.67	0.6
A9	0.5	0.75	0.8	0.75	0.8	0.67	0.6
A10	0.4	1	0.8	0.75	0.8	1	0.8
A11	0.5	1	0.4	0.75	0.8	1	0.6
A12	0.4	1	0.8	1	0.8	1	1

f. Selanjutnya akan dibuat perkalian matriks  $W \times R$  dan penjumlahan hasil perkalian untuk memperoleh alternatif terbaik dengan melakukan perankingan nilai terbesar sabagai berikut:

1. Nilai  $V_i$  dari Alternatif 1:

$$\begin{aligned} V_1 &= (W_1 \times R_{11}) + (W_2 \times R_{12}) + (W_3 \times R_{13}) + (W_4 \times R_{14}) + (W_5 \times R_{15}) + (W_6 \times R_{16}) \\ &\quad + (W_7 \times R_{17}) \\ &= (15 \times 0.67) + (10 \times 0.25) + (10 \times 0.2) + (15 \times 0.75) + (20 \times 1) + (10 \times 1) + \\ &\quad (20 \times 0.8) \\ &= 71.75 \end{aligned}$$

2. Nilai  $V_i$  dari Alternatif 2:

$$\begin{aligned} V_2 &= (W_1 \times R_{21}) + (W_2 \times R_{22}) + (W_3 \times R_{23}) + (W_4 \times R_{24}) + (W_5 \times R_{25}) + (W_6 \times R_{26}) \\ &\quad + (W_7 \times R_{27}) \\ &= (15 \times 1) + (10 \times 0.25) + (10 \times 0.2) + (15 \times 0.25) + (20 \times 0.8) + (10 \times 1) + \\ &\quad (20 \times 0.6) \\ &= 61.25 \end{aligned}$$

3. Nilai  $V_i$  dari Alternatif 3:

$$\begin{aligned} V_3 &= (W_1 \times R_{31}) + (W_2 \times R_{32}) + (W_3 \times R_{33}) + (W_4 \times R_{34}) + (W_5 \times R_{35}) + (W_6 \times R_{36}) \\ &\quad + (W_7 \times R_{37}) \\ &= (15 \times 0.5) + (10 \times 0.25) + (10 \times 0.6) + (15 \times 0.75) + (20 \times 1) + (10 \times 1) + \\ &\quad (20 \times 0.8) \\ &= 73.25 \end{aligned}$$

4. Nilai  $V_i$  dari Alternatif 4:

$$\begin{aligned} V_4 &= (W_1 \times R_{41}) + (W_2 \times R_{42}) + (W_3 \times R_{43}) + (W_4 \times R_{44}) + (W_5 \times R_{45}) + (W_6 \times R_{46}) \\ &\quad + (W_7 \times R_{47}) \\ &= (15 \times 0.5) + (10 \times 0.5) + (10 \times 0.4) + (15 \times 0.75) + (20 \times 0.8) + (10 \times 1) + \\ &\quad (20 \times 0.6) \\ &= 65.75 \end{aligned}$$

5. Nilai  $V_i$  dari Alternatif 5:

$$\begin{aligned} V_5 &= (W_1 \times R_{51}) + (W_2 \times R_{52}) + (W_3 \times R_{53}) + (W_4 \times R_{54}) + (W_5 \times R_{55}) + (W_6 \times R_{56}) \\ &\quad + (W_7 \times R_{57}) \\ &= (15 \times 0.4) + (10 \times 0.5) + (10 \times 0.4) + (15 \times 1) + (20 \times 0.8) + (10 \times 1) + \\ &\quad (20 \times 0.8) \\ &= 72 \end{aligned}$$

6. Nilai  $V_i$  dari Alternatif 6:

$$\begin{aligned} V_6 &= (W_1 \times R_{61}) + (W_2 \times R_{62}) + (W_3 \times R_{63}) + (W_4 \times R_{64}) + (W_5 \times R_{65}) + (W_6 \times R_{66}) \\ &\quad + (W_7 \times R_{67}) \\ &= (15 \times 0.5) + (10 \times 0.5) + (10 \times 0.4) + (15 \times 0.75) + (20 \times 1) + (10 \times 1) + \\ &\quad (20 \times 0.8) \\ &= 73.75 \end{aligned}$$

7. Nilai  $V_i$  dari Alternatif 7:

$$\begin{aligned} V_7 &= (W_1 \times R_{71}) + (W_2 \times R_{72}) + (W_3 \times R_{73}) + (W_4 \times R_{74}) + (W_5 \times R_{75}) + (W_6 \times R_{76}) \\ &\quad + (W_7 \times R_{77}) \\ &= (15 \times 1) + (10 \times 0.75) + (10 \times 0.2) + (15 \times 0.25) + (20 \times 1) + (10 \times 0.67) + \\ &\quad (20 \times 0.6) \\ &= 66.92 \end{aligned}$$

8. Nilai  $V_i$  dari Alternatif 8:

$$\begin{aligned} V_8 &= (W_1 \times R_{81}) + (W_2 \times R_{82}) + (W_3 \times R_{83}) + (W_4 \times R_{84}) + (W_5 \times R_{85}) + (W_6 \times R_{86}) \\ &\quad + (W_7 \times R_{87}) \\ &= (15 \times 0.4) + (10 \times 0.75) + (10 \times 1) + (15 \times 1) + (20 \times 1) + (10 \times 0.67) + \\ &\quad (20 \times 0.6) \\ &= 77.17 \end{aligned}$$

9. Nilai  $V_i$  dari Alternatif 9:

$$\begin{aligned} V_9 &= (W_1 \times R_{91}) + (W_2 \times R_{92}) + (W_3 \times R_{93}) + (W_4 \times R_{94}) + (W_5 \times R_{95}) + (W_6 \times R_{96}) \\ &\quad + (W_7 \times R_{97}) \end{aligned}$$

$$= (15 \times 0.5) + (10 \times 0.75) + (10 \times 0.8) + (15 \times 0.75) + (20 \times 0.8) + (10 \times 0.67) + (20 \times 0.6)$$

$$= 68.92$$

10. Nilai Vi dari Alternatif 10:

$$V_{10} = (W_1 \times R_{101}) + (W_2 \times R_{102}) + (W_3 \times R_{103}) + (W_4 \times R_{104}) + (W_5 \times R_{105}) + (W_6 \times R_{106}) + (W_7 \times R_{107})$$

$$= (15 \times 0.4) + (10 \times 1) + (10 \times 0.8) + (15 \times 0.75) + (20 \times 0.8) + (10 \times 1) + (20 \times 0.8)$$

$$= 77.25$$

11. Nilai Vi dari Alternatif 11:

$$V_{11} = (W_1 \times R_{111}) + (W_2 \times R_{112}) + (W_3 \times R_{113}) + (W_4 \times R_{114}) + (W_5 \times R_{115}) + (W_6 \times R_{116}) + (W_7 \times R_{117})$$

$$= (15 \times 0.5) + (10 \times 1) + (10 \times 0.4) + (15 \times 0.75) + (20 \times 0.8) + (10 \times 1) + (20 \times 0.6)$$

$$= 70.75$$

12. Nilai Vi dari Alternatif 12:

$$V_{12} = (W_1 \times R_{121}) + (W_2 \times R_{122}) + (W_3 \times R_{123}) + (W_4 \times R_{124}) + (W_5 \times R_{125}) + (W_6 \times R_{126}) + (W_7 \times R_{127})$$

$$= (15 \times 0.4) + (10 \times 1) + (10 \times 0.8) + (15 \times 1) + (20 \times 0.8) + (10 \times 1) + (20 \times 1)$$

$$= 85$$

Dari hasil tersebut ,Maka Perangkingan dari penentuan Smartphone adalah:

**Tabel 4.** Hasil Perangkingan Pemilihan Smartphone

<i>Merk Smartphone</i>	<b>Ranking</b>
Realme C15	7
Realme C20	12
Realme C25	5
Oppo A16 k	11
Oppo A54	6
Oppo A57	4
Samsung Galaxy A03 Core	10
Samsung Galaxy A13	3
Samsung Galaxy A04S	9
Vivo Y21S	2
Vivo Y21A	8
Vivo Y22	1

Maka didapatkanah hasil pemilihan smartphone dengan menggunakan metode SAW, yaitu: **Vivo Y22**.

## 4. IMPLEMENTASI

### 4.1 Implementasi

Berikut akan dijelaskan melalui tabel tentang struktur tampilan dan operasi pada sistem.

#### 4.1.1 Pendukung Perangkat Lunak (*Software*)

*Software* atau Perangkat Lunak minimum yang digunakan untuk implementasikan sistem sebagai berikut:

**Tabel 5.** Pendukung Perangkat Lunak (*Software*)

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>Spesifikasi yang digunakan</b>
1.	<i>Web Browser</i>	Version 102.0.5005.63 (64-bit)
2.	XAMPP	Xampp v3.2.4
3.	PHPMyAdmin	PHPMyAdmin Version 10.4.17

#### 4.1.2 Pendukung Perangkat Keras (*Hardware*)

Untuk memenuhi pendukung keputusan perangkat keras (*Hardware*) untuk menjalankan sistem ini maka diperlukan spesifikasi minimal *Hardware* sebagai berikut:

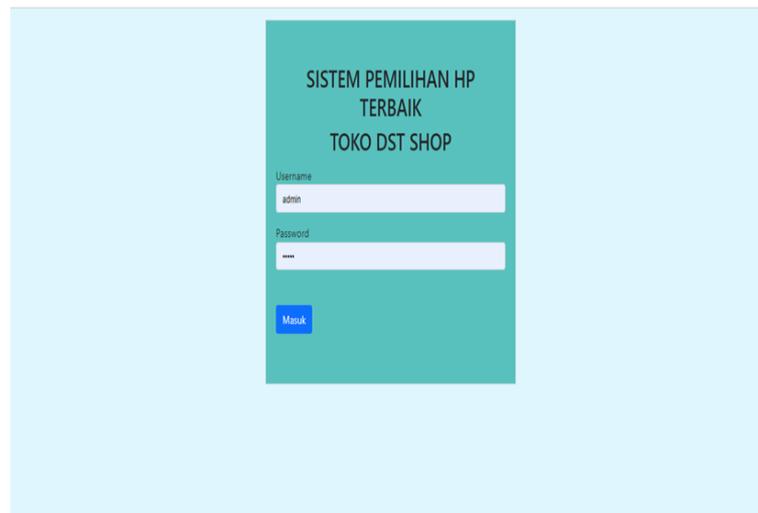
**Tabel 6.** Pendukung Perangkat Keras (*Hardware*)

No.	Nama	Spesifikasi yang digunakan
1.	<i>Processor</i>	Intel® Core™ i5-4210U @ 1.70 GHz
2.	RAM	4 GB
3.	<i>Hard Disk Drive</i>	1 TB
4.	VGA	Intel® HD Graphics

#### 4.1.3 Implementasi Aplikasi

Tahap implementasi sistem merupakan tahap meletakkan sistem agar sistem siap untuk dioperasikan.

- a. Tampilan Halaman *Login*



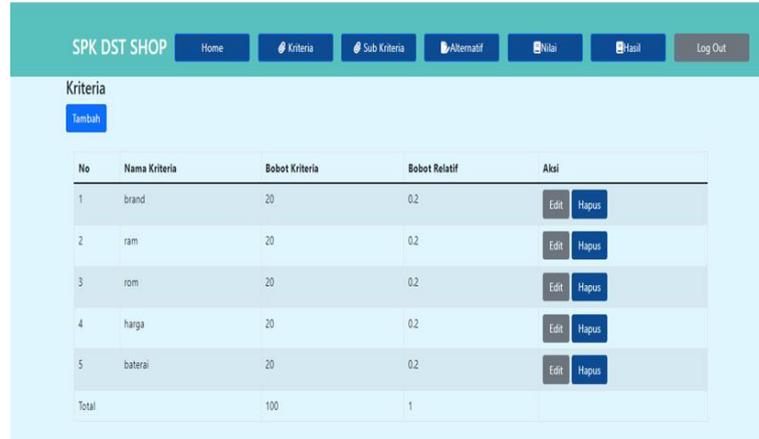
**Gambar 4.** Tampilan Halaman *Login*

- b. Tampilan Halaman *Home*



**Gambar 5.** Tampilan Halaman *Home*

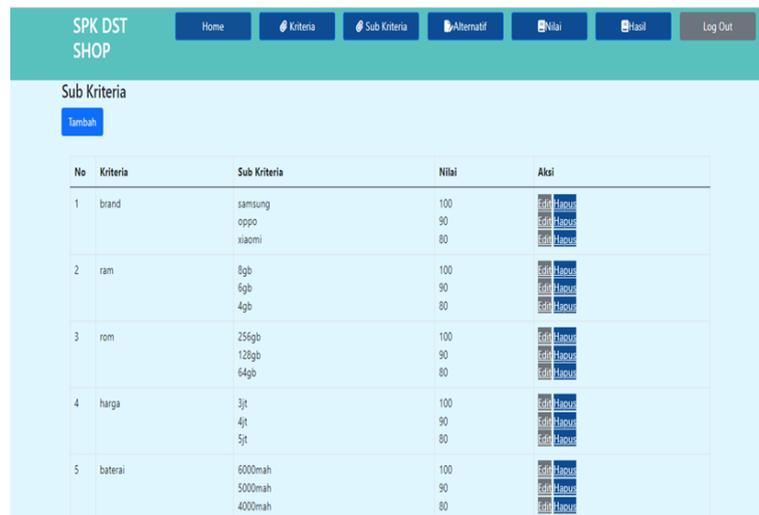
c. Tampilan Halaman Data Kriteria



No	Nama Kriteria	Bobot Kriteria	Bobot Relatif	Aksi
1	brand	20	0.2	Edit Hapus
2	ram	20	0.2	Edit Hapus
3	rom	20	0.2	Edit Hapus
4	harga	20	0.2	Edit Hapus
5	baterai	20	0.2	Edit Hapus
Total		100	1	

**Gambar 6.** Tampilan Halaman Data Kriteria

d. Tampilan Halaman Sub Kriteria



No	Kriteria	Sub Kriteria	Nilai	Aksi
1	brand	samsung	100	Edit Hapus
		oppo	90	Edit Hapus
		xiaomi	80	Edit Hapus
2	ram	8gb	100	Edit Hapus
		6gb	90	Edit Hapus
		4gb	80	Edit Hapus
3	rom	256gb	100	Edit Hapus
		128gb	90	Edit Hapus
		64gb	80	Edit Hapus
4	harga	3jt	100	Edit Hapus
		4jt	90	Edit Hapus
		5jt	80	Edit Hapus
5	baterai	6000mah	100	Edit Hapus
		5000mah	90	Edit Hapus
		4000mah	80	Edit Hapus

**Gambar 7.** Tampilan Halaman Sub Kriteria

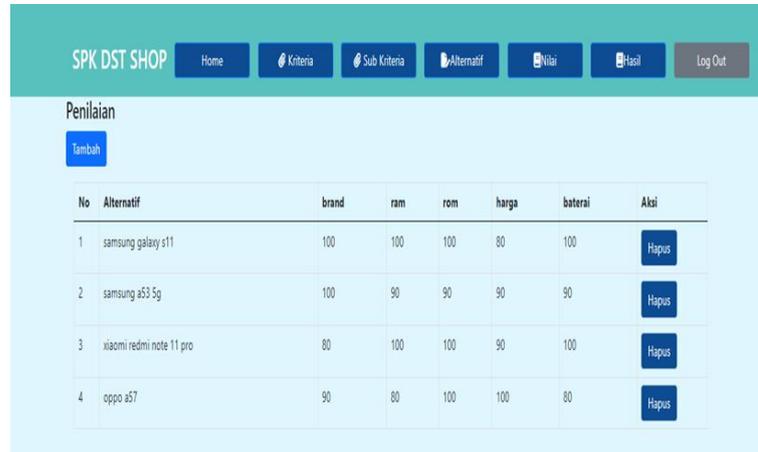
e. Tampilan Halaman Alternatif



ID	Nama Smartphone	Aksi
1	samsung galaxy s11	Edit Hapus
2	samsung a53 5g	Edit Hapus
3	xiaomi redmi note 11 pro	Edit Hapus
4	oppo a57	Edit Hapus

**Gambar 8.** Tampilan Halaman Alternatif

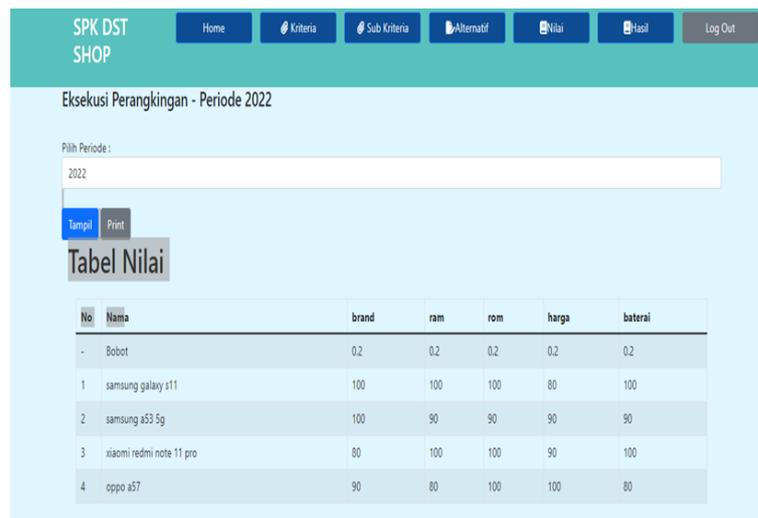
f. Tampilan Halaman Nilai



No	Alternatif	brand	ram	rom	harga	baterai	Aksi
1	samsung galaxy s11	100	100	100	80	100	Hapus
2	samsung a53 5g	100	90	90	90	90	Hapus
3	xiaomi redmi note 11 pro	80	100	100	90	100	Hapus
4	oppo a57	90	80	100	100	80	Hapus

**Gambar 9.** Tampilan Halaman Nilai

g. Tampilan Halaman Hasil



Eksekusi Perangkingan - Periode 2022

Pilih Periode :  
2022

Tampil Print

**Tabel Nilai**

No	Nama	brand	ram	rom	harga	baterai
-	Bobot	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
1	samsung galaxy s11	100	100	100	80	100
2	samsung a53 5g	100	90	90	90	90
3	xiaomi redmi note 11 pro	80	100	100	90	100
4	oppo a57	90	80	100	100	80

**Gambar 10.** Tampilan Halaman Hasil

## 5. KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, dapat diambil kesimpulan dari pembuatan aplikasi Sistem Penunjang Keputusan Penentuan *Smartphone* Berbasis Web Dengan Metode *Simple Additive Weighting*, diantaranya:

- Sistem ini dapat membantu menentukan *smartphone* yang cocok, tepat dan sesuai dengan kebutuhan serta anggaran pengguna daripada menggunakan pencarian secara manual.
- Dalam sistem ini user dapat menambah alternatif yang sesuai dengan keluaran terbaru dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.
- Sistem berhasil menghitung dan memproses dengan metode *Simple Additive Wighting* (SAW) dalam penentuan *smartphone* sesuai dengan kriteria yang di tentukan.

### 5.2 Saran

Setelah pengujian sistem pendukung keputusan ini dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diterapkan untuk pengembangan yang lebih lanjut, diantaranya:

- a. Memberikan kriteria dan sub kriteria yang lebih spesifik agar hasil yang didapatkan lebih akurat.
- b. Desain yang lebih kreatif dan komunikatif akan membuat user lebih nyaman saat menggunakannya.

## REFERENCES

- Siregar, (2014), *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Handphone Bekas Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)*, Vol. IV, No. 1, hal. 2301-9425.
- Arifin, Zul, dkk, (2016), *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pembelian Smartphone Menggunakan Metode Simple Additive Weight (SAW) Dan Fuzzy Associative Memory (FAM)*, Vol.2, No.1.
- Suroso, (2016), *Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web Untuk Pemilihan Handphone Menggunakan Metode Simple Additive Weight (SAW)*, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Asnawati, Indra Kanedi. (2012), Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Pangkat Karyawan Perseroan Terbatas Pelayaran Kumafa Lagun Marina Bengkulu. Bengkulu: *Jurnal Media Infotama Vol.8*, No. 1 Februari 2012: 118-137
- S. W. Mudjanarko, S. Winardi, and A. D. Limantara, "Pemanfaatan internet of things (iot) sebagai solusi manajemen transportasi kendaraan sepeda motor," *Pros. Semin. Nas. Apl. Teknol. Prasarana Wil. X*, no. August, 2017, doi: 10.17605/OSF.IO/6UE4B.
- A. D. Triono et al., "Utilization of Pedestrian Movement on the Sidewalk as a Source of Electric Power for Lighting Using Piezoelectric Sensors," in *2018 3rd IEEE International Conference on Intelligent Transportation Engineering, ICITE 2018*.
- A. D. Limantara, L. D. Krisnawati, S. Winardi, and S. W. Mudjanarko, "Solusi Pengawasan Kebijakan Mengatasi Kemacetan Jalan dan Parkir Kota Berbasis Internet Cerdas," *Semin. Nas. Teknol. dan Rekayasa Inf.*, no. November, pp. 1–6, 2017.
- A. D. Limantara, Y. C. S. Purnomo, and S. W. Mudjanarko, "Pemodelan Sistem Pelacakan LOT Parkir Kosong Berbasis Sensor Ultrasonic Dan Internet Of Things (IoT) Pada Lahan Parkir Diluar Jalan," *Semin. Nas. Sains dan Teknol.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–10, 2017.
- A. D. Limantara, Y. C. S. Purnomo, and S. W. Mudjanarko, "Pemodelan Sistem Pelacakan LOT Parkir Kosong Berbasis Sensor Ultrasonic Dan Internet Of Things ( IOT ) Pada Lahan Parkir Diluar Jalan," *Semin. Nas. Sains dan Teknol.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–10, 2017.
- A. D. Limantara, A. Widodo, S. Winarto, L. D. Krisnawati, and S. W. Mudjanarko, "Optimizing the use of natural gravel Brantas river as normal concrete mixed with quality  $f_c = 19.3$  Mpa," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2018*, vol. 140, no. 1.
- A. D. Limantara, E. Gardjito, A. Ridwan, E. Sustiyatik, P. Pudijohartomo, and H. L. Sudarmanto, "The Effect of Bioconc Against Compressive Strength of Paving Concrete Combining Natural Materials," vol. 7, no. x, pp. 89–91, 2018.
- A. D. Limantara, E. Gardjito, B. Subiyanto, and S. W. Mudjanarko, (2018). "Modeling Decision Support to Prioritize Pavement Maintenance Activities in Indonesia," *UKaRsT*, vol. 2, no. 1.
- D. A. Restuti, L. Rifani, A. D. Limantara, and B. Subiyanto, (2017). "Aplikasi Web Mix Desain Beton Berdasarkan Metode DOE (SNI 03-2847- 2002)," *UKaRsT*, vol. 1, no. 2, pp. 36–50.
- E. Gardjito, A. D. Limantara, B. Subiyanto, and S. W. Mudjanarko, (2017). "Pengendalian Mutu Beton Dengan Metode Control Chart (SPC) Dan Process Capability (Six-Sigma) Pada Pekerjaan Konstruksi," *UKaRsT*, vol. 1, no. 2, pp. 80–105.
- A. Situmorang, A. D. Limantara, B. Subiyanto, and S. W. Mudjanarko, (2017). "Peningkatan Daya Dukung Tanah Dasar Lempung Ekspansif Dengan Stabilisasi Kapur dan Garam". *UKaRsT*, vol. 1, no. 2, pp. 68–79, 2017.
- W. Arganata, A. D. Limantara, dan Y. Cahyo, (2017). "Analisis Perencanaan Overlay Pada Ruas Jalan Craken-Ngulungkulon Nambak-Ngulungkulon Dengan Bahan ACL Menggunakan Metode Bina". *Jurnal MANAJ. Teknologi. Teknik Sipil*, Vol. 2, No. 1, PP. 121–131.