

SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN SMARTPHONE ANDROID DENGAN DANA TERBATAS MENGGUNAKAN METODE MODIFIED SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING

Fajar Bagus Kelana¹, Asmunin²

Manajemen Informatika, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya
Surabaya, Indonesia

fajar.19073@mhs.unesa.ac.id asmunin@unesa.ac.id

Abstrak— Pemanfaatan teknologi komunikasi, terutama melalui smartphone, sudah menjadi kebutuhan pokok dalam kehidupan bermasyarakat sehari-hari. Fungsinya tidak hanya sebatas sebagai alat komunikasi, melainkan juga memenuhi kebutuhan berkomunikasi dan hiburan dengan fitur-fitur yang bervariasi. Meskipun demikian, keragaman jenis dan merek smartphone dapat menyulitkan pengguna dengan keterbatasan anggaran dalam memilih produk yang sesuai. Dalam penelitian sebelumnya mengenai sistem rekomendasi smartphone, digunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk memberikan rekomendasi yang sesuai dengan kebutuhan dan anggaran pengguna. Metode ini diintegrasikan dengan Weighted Product (WP) dalam sebuah sistem pendukung keputusan yang dikenal sebagai Modified Simple Additive Weighting (M-SAW). Tujuan penelitian ini adalah memberikan solusi yang dapat diandalkan dan mengurangi ketidakpastian dalam pemilihan smartphone. Sistem M-SAW dikembangkan sebagai alat bantu untuk pengambilan keputusan yang bersifat fleksibel. Penggunaan kombinasi metode SAW dan WP diharapkan dapat meningkatkan tingkat akurasi dalam memberikan rekomendasi. Oleh karena itu, penelitian ini berperan dalam pengembangan sistem rekomendasi smartphone yang efektif dan efisien.

Kata kunci— Smartphone, Simple Additive Weighting, Weighted Product, Dana Terbatas

Abstrak— The use of communication technology has now become a major necessity in daily activities, especially smartphones. Smartphones have become a telecommunications tool that can cover all our needs in communication, up to entertainment with various features tailored to our needs, and the various types and brands of smartphones in circulation make users increasingly confused about choosing a smartphone product according to their needs and budget, which are owned. This makes smartphone users with limited funds make the wrong choice due to the diversity of smartphone specifications. In previous research for smartphone recommendation systems, the Simple Additive Weighting method was applied to assist in providing recommendations for choosing a smartphone appropriately and according to the user's wishes with a combination of other methods and as a tool for making decisions that are not fixed. The system used in making recommendations uses a combination of decision support system methods between Simple Additive Weighting (SAW) and Weighted Product (WP), which is referred to as Modified Simple Additive Weighting (M-SAW).

Keywords— Smartphone, Simple Additive Weighting, Weighted Product, Limited Funds

I. PENDAHULUAN

Dalam era perkembangan teknologi yang pesat, penggunaan smartphone berperan penting dalam kebutuhan utama dalam aktivitas sehari-hari. Selain mempunyai fungsi sebagai alat telekomunikasi, smartphone juga memenuhi kebutuhan berkomunikasi dan hiburan dengan berbagai fitur yang dapat disesuaikan. Namun, dengan banyaknya tipe dan merek smartphone di pasaran, pengguna dengan anggaran terbatas seringkali kesulitan memilih produk yang sesuai.

Sebagai solusi untuk membantu dalam pemilihan smartphone, penelitian sebelumnya telah menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) sebagai sistem penunjang keputusan. Proses SAW melibatkan penilaian smartphone berdasarkan kriteria tertentu untuk menentukan nilai terendah hingga tertinggi. Hal ini membantu pengguna dalam memilih-milih pilihan smartphone yang sesuai dengan kebutuhan mereka.

Keunggulan penerapan metode Simple Additive Weighting (SAW) terletak pada proses perankingan yang sederhana dan dapat diimplementasikan dengan mudah. Metode ini efektif dalam situasi pengambilan keputusan terkait rekomendasi pemilihan smartphone yang melibatkan beragam atribut. Meskipun Weighted Product (WP) seringkali dipilih karena kemampuannya dalam menghitung bobot berdasarkan tingkat kepentingan, metode ini juga dapat menjadi solusi yang menunjang pengguna dalam menentukan rekomendasi smartphone sebanding dengan apa yang mereka butuhkan.

Dalam konteks pemilihan rekomendasi, sistem yang digunakan mengombinasikan metode SAW dan WP, dikenal sebagai Modified Simple Additive Weighting (M-SAW). Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi rekomendasi dengan memanfaatkan keunggulan masing-masing metode.

Seiring dengan penelitian terdahulu yang membahas Modified Simple Additive Weighting (M-SAW), terdapat beberapa penelitian yang memberikan hasil positif terhadap kinerja metode ini. Sebagai contoh, penelitian oleh Berlilana,

Fandhi Dhuga Prayoga, dan Fandy Setyo Utomo menyatakan bahwa SAW dan WP memiliki performa baik dalam memberikan rekomendasi penerima Rastra. Selain itu, penelitian oleh Yusril Yusuf dan Lukman Bachtiar menunjukkan perbandingan kinerja metode SAW dan WP dalam penilaian kinerja tenaga kontrak.

Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan untuk menambahkan kriteria yang belum tercakup dalam sistem rekomendasi dan melakukan penyempurnaan agar sistem dapat memberikan hasil yang lebih optimal. Perbandingan dengan metode gabungan lain juga dapat dilakukan sebagai bahan evaluasi, dan hasil penelitian ini dapat dijadikan model untuk penerapan sistem rekomendasi pada masa mendatang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Guna memudahkan penyesuaian format makalah sesuai dengan kebutuhan kami, memanfaatkan dokumen ini menjadi template dan tuliskan teks Anda di dalamnya..

A. Sistem

Menurut sumber [1], konsep sistem merujuk pada gabungan dua atau lebih komponen yang mempunyai interaksi agar mencapai suatu tujuan tertentu. Definisi tersebut juga menggambarkan perusahaan sebagai suatu sistem yang mencakup beberapa departemen yang berperan sebagai sub-sistem, yang secara keseluruhan membentuk sistem perusahaan. Dengan demikian, sistem dapat diartikan sebagai rangkaian subsistem, elemen, dan komponen yang saling berkolaborasi untuk menghasilkan output sebanding dengan tujuan yang sudah ditetapkan sebelumnya.

B. Rekomendasi

Menurut [2], rekomendasi dapat dijelaskan sebagai salah satu cara komunikasi dan promosi tidak langsung yang memiliki asal dari konsumen yang sudah membeli produk atau jasa, setelah itu membagikan pengalaman mereka terkait dengan produk atau jasa tersebut kepada kolega terdekat atau orang lain. Dengan kata lain, rekomendasi dapat dipahami sebagai saran yang memberikan dukungan, pembenaran, atau dorongan terhadap suatu hal. Tujuan dari rekomendasi ini adalah untuk meyakinkan orang lain mengenai kualitas dan keunggulan terhadap produk atau jasa yang layak untuk dipertimbangkan dan dicoba.

C. Sistem Rekomendasi

Menurut [3], sistem rekomendasi adalah suatu aplikasi yang bertujuan untuk menyediakan dan memberikan rekomendasi terhadap suatu item agar dapat membantu pengguna dalam pengambilan keputusan. Penerapan rekomendasi dalam suatu sistem umumnya melibatkan prediksi terhadap item tertentu, seperti rekomendasi film, musik, buku, berita, dan sebagainya, dengan tujuan menarik minat pengguna. Dengan demikian, sistem rekomendasi sanggup disimpulkan sebagai suatu sistem yang dirancang untuk memberikan sebuah informasi dan panduan dalam proses pengambilan keputusan, dengan elemen penting berupa rekomendasi keputusan untuk mencapai hasil yang diinginkan oleh pengguna.

D. Smartphone

Menurut [4] dalam bukunya yang berjudul "Discovering Computer Fundamental", smartphone dapat diartikan sebagai telepon seluler yang memiliki koneksi internet dan biasanya menyajikan fungsi Personal Digital Assistant (PDA). Fungsionalitas PDA ini mencakup fitur-fitur seperti kalender, buku agenda, buku alamat, kalkulator, dan catatan. Oleh karena itu, smartphone merupakan telepon seluler yang dilengkapi dengan berbagai fitur, memiliki konektivitas internet, dan berperan sebagai Personal Digital Assistant (PDA). Selain digunakan sebagai PDA, smartphone juga bisa dimanfaatkan untuk keperluan bisnis bagi para pengusaha dan khalayak umum.

E. Simple Additive Weighting

Metode Simple Additive Weighting (SAW) dianggap sebagai satu dari beberapa metode yang sangat terkenal dan sering digunakan untuk menangani sebuah situasi MADM (Multiple Attribute Decision Making) [5]. SAW dikenal atas sebutan metode penjumlahan berbobot. Prinsip dasar dari metode SAW melibatkan penjumlahan bobot penilaian kinerja pada masing-masing alternatif untuk semua atribut [6]. Dalam prosesnya, metode SAW memerlukan normalisasi matriks keputusan (X) ke skala yang setara atas segala tingkatan ranking alternatif yang ada. Rumus yang diterapkan dalam metode ini dapat dirinci sebagai berikut:

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{\max(X_{ij})} \quad (3)$$

$$R_{ij} = \frac{\max(X_{ij})}{X_{ij}} \quad (4)$$

Jika j adalah atribut manfaat menggunakan rumus nomor tiga dan empat. Jika atribut j cost maka gunakan rumus nomor lima:

$$W = \frac{c_1}{c_1 + \dots + c_n} \times 100\% \quad (5)$$

$$V_i = \sum_{j=1}^n = 1w_j r_{ij} \quad (6)$$

Bobot semua kriteria diperoleh dengan menggunakan rumus nomor lima. Dengan dinormalisasi rating kinerja alternatif pada atribut C_i A_i ; $i = 1, 2, \dots, n$ dan $j = 1, 2, \dots, n$. Alternatif nilai preferensi (v_i) menggunakan rumus nomor enam.

F. Weighted Product

Metode Weighted Product (WP) merupakan suatu pendekatan yang memakai operasi perkalian guna mengintegrasikan nilai atribut, dengan langkah awal yaitu mengangkat nilai atribut dengan bobot atribut yang bersesuaian. Metode ini serupa dengan proses normalisasi [7]. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Simarmata et al. pada tahun 2018, preferensi untuk alternatif S_i dijabarkan seperti berikut.:

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij} W_j \quad (1)$$

dengan :

S_i = Nilai vektor S_i

X_{ij} = Nilai alternatif terhadap kriteria

W_j = Pangkat bobot bernilai positif untuk atribut keuntungan, dan bernilai negatif untuk atribut

biaya.

i = alternatif

Di mana nilai dari $\sum 1$. merupakan eksponen dengan nilai positif yang diberikan guna atribut keuntungan dan nilai negatif guna atribut biaya. Maka, cara menghitung nilai preferensi relatif dari setiap alternatif, digunakan persamaan berikut:

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n x_{ij} w_j}{\prod_{j=1}^n (x_j^*) w_j} \quad ; \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m. \quad (2)$$

V_i = Nilai preferensi alternatif

x_{ij} = Nilai atribut alternatif

w_j = Nilai bobot Kriteria

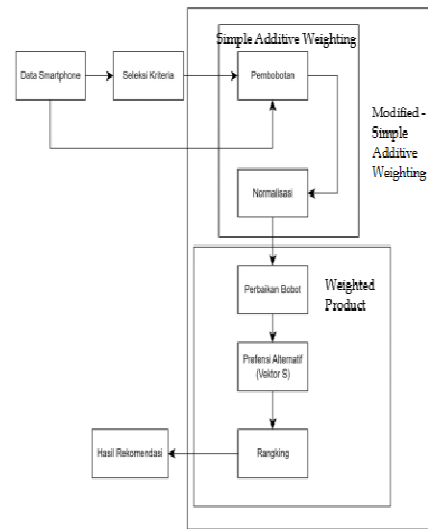
x_j = Banyaknya nilai kriteria yang telah dinilai pada vektor S.

G. Modified Simple Additive Weighting

Dalam penggunaan Modified Simple Additive Weighting (MSAW) [8] untuk menentukan kriteria sistem rekomendasi, digunakan empat atribut sebagai dasar penilaian guna menetapkan pilihan smartphone.:

1. Harga smartphone menjadi faktor yang dipertimbangkan oleh pengguna saat melakukan pembelian, dengan batas dana berkisar antara Rp 1.000.000,00 hingga Rp 4.000.000,00.
2. Kapasitas memori (RAM) merupakan faktor kedua yang menjadi pertimbangan bagi kebutuhan para pengguna smartphone. Hal ini karena adanya hubungan antara ukuran RAM yang lebih besar dengan kinerja smartphone yang lebih cepat dalam pengoperasian beberapa aplikasi yang ada di smartphone. Kapasitas dari memori yang banyak diperhatikan pada smartphone mencakup beberapa variasi ukuran, yaitu 2GB, 3GB, 4GB, 6GB, dan 8GB.
3. Kapasitas dari internal memori, sebagai patokan ketiga yang dapat dipertimbangkan dalam pemilihan, berhubungan dengan kemampuan dari penyimpanan berbagai jenis file ialah dokumen, video, game, foto, musik, dan sebagainya. Rentang pilihan kapasitas mencakup ukuran 16GB, 32GB, 64GB, 128GB, dan 256GB..
4. Pemilihan sistem operasi merupakan kriteria keempat yang diperhitungkan dalam menentukan smartphone yang sesuai. Hal ini karena sistem operasi menjadi aspek krusial, mengingat kemajuan tampilan smartphone dari Android 6.0 (Marshmallow) hingga Android 10 (Quince tart).

Selanjutnya, dalam desain Modified Simple Additive Weighting (MSAW) yang diterapkan dalam sistem referensi ini, terbagi menjadi dua tahap. Pertama, metode SAW diaplikasikan untuk melakukan cara pembobotan dan normalisasi. Sementara itu, metode WP diaplikasikan guna melakukan peningkatan bobot dan menentukan rekomendasi kriteria, bersamaan dengan proses adanya perangkikan setelah proses perhitungan bobot di SAW [9]. Penjelasan dari metode ini tertera pada gambar..



Gambar 2. 1 Metode SAW

H. Laravel

Laravel adalah semacam kerangka kerja (framework) PHP yang bersifat open source, dirancang memanfaatkan pola desain Model-View-Controller (MVC), dan umumnya dimanfaatkan untuk pengembangan aplikasi website [10]. Framework ini menyajikan sejumlah fitur yang sangat mendukung pengembangan dalam membangun aplikasi website. Terlebih lagi, Laravel dilengkapi dengan alat baris perintah yang dikenal sebagai "Artisan," yang berfungsi untuk membungkus (packaging) bundle serta menginstal bundle pada aplikasi.

I. MySQL Database

MySQL adalah perangkat lunak basis data yang memiliki sifat open source dan umumnya digunakan untuk manajemen basis data menggunakan bahasa SQL [11]. Basis data berfungsi sebagai mekanisme untuk menyimpan data dan memfasilitasi pengambilan informasi dari data tersebut. Terdapat juga kriteria tertentu yang dapat diterapkan untuk mengekstrak informasi dari basis data. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa MySQL memungkinkan pengolahan basis data secara terpusat dan memisahkan program aplikasi dari basis data. Kelebihan lainnya, MySQL memiliki sifat gratis atau free, sehingga pengguna tidak perlu membayar untuk menggunakannya.

J. PHP MyAdmin

Menurut [12], PhpMyAdmin adalah aplikasi berbasis web yang difungsikan untuk pembuatan database MySQL, yang berperan sebagai wadah penyimpanan data-data untuk sebuah website. Biasanya, keduanya telah disediakan bersama dengan satu paket aplikasi semacam Appserv atau Xampp. Fungsi utama dari halaman ini adalah sebagai pengendali untuk database MySQL. Dengan menggunakan halaman ini, semua tindakan terkait dapat dilakukan dengan mudah melalui klik menu fungsi yang disediakan pada halaman PhpMyAdmin.

K. Bootstrap

Bootstrap adalah platform yang digunakan untuk merancang antarmuka (interface) pada website serta aplikasi bepegang pada web. Bootstrap menyediakan kode HTML dan CSS yang sudah tertera lengkap dengan desain untuk berbagai elemen seperti tipografi, bentuk, tombol, navigasi, dan sebagainya. Fokus utama Bootstrap adalah guna mempermudah proses pembuatan dan pengembangan web [13]. Dengan kata lain, dapat diartikan bahwa Bootstrap berfungsi sebagai aplikasi yang membantu dalam merancang desain web yang menarik.

III. STYLE HALAMAN METODOLOGI PENELITIAN

A. Tahapan Penelitian

Penelitian secara garis besar meliputi tahapan sebagai berikut :

a. Persiapan

Tahap persiapan merupakan tahapan yang harus dirancang sebelum melakukan penelitian, data yang dirancang sebagai berikut:

1. Perumusan Masalah

Bagaimana merancang sistem yang memberikan rekomendasi mengenai pemilihan smartphone spesifikasi terbaik namun dengan dana terbatas.

2. Penentuan Judul Penelitian

Berdasarkan objek penelitian ini, bahwa penulis menentukan judul seimbang dengan masalah yang ada ialah memilih smartphone dengan spesifikasi terbaik namun dengan dana terbatas.

3. Penentuan Tujuan

b. Perancangan

Tahap perencanaan ini akan dilaksanakan perancangan sistem antara lain:

1. Penerapan metode Modified Simple Additive Weighting, meliputi:

- a) Pemberian Bobot Per Kriteria
- b) Hitung perangkangan alternatif
- c) Menentukan nilai bobot
- d) Hitung perbaikan bobot

2. Perancangan Sistem

- a) Perancangan Tampilan
- b) Perancangan Database

3. Implementasi dan Pengujian

4. Penyelesaian

B. Penerapan Metode

Dalam perancangan Sistem Rekomendasi ini, metode yang digunakan adalah Modified Simple Additive Weighting (M-SAW). Metode M-SAW ialah perpaduan antara Simple Additive Weighting (SAW) yang berguna untuk menghitung sebuah peringkat alternatif dan Weighted Product (WP) yang kemudian berguna untuk perhitungan peningkatan nilai bobot. Penentuan bobot kriteria dalam perancangan ini didasarkan pada faktor-faktor semacam harga smartphone, kapasitas

memori (RAM), kapasitas internal memori, sistem operasi, kamera, dan fingerprint. Langkah awal dalam metode M-SAW adalah memberikan bobot penilaian untuk setiap kriteria, seperti yang tertera pada tabel berikut.

Tabel 1. 1 Bobot Kriteria Harga (B1)

Bobot	Kriteria
10 (sangat baik)	1.000.000-1.600.000
8 (baik)	1.600.001-2.200.000
6 (cukup baik)	2.200.001-2.800.000
4 (cukup)	2.800.001-3.400.000
2 (kurang)	3.400.001-4.000.000

Tabel 1. 2 Bobot Kriteria RAM (B2)

Bobot	Kriteria
2 (kurang)	2 GB
4 (cukup)	3 GB
6 (cukup baik)	4 GB
8 (baik)	6 GB
10 (sangat baik)	8 GB

Tabel 1. 3 Bobot Kriteria Kapasitas Internal (B3)

Bobot	Kriteria
2 (kurang)	16 GB
4 (cukup)	32 GB
6 (cukup baik)	64 GB
8 (baik)	128 GB
10 (sangat baik)	256 GB

Tabel 1. 4 Bobot Kriteria Sistem Operasi (B4)

Bobot	Kriteria
2 (kurang)	Android 6.0 (Marshmallow)
4 (cukup)	Android 7.0 (Nougat)
6 (cukup baik)	Android 8.0 (Oreo)
8 (baik)	Android 9 (Pie)
10 (sangat baik)	Android 10 (Quince tart)

Tabel 1. 5 Bobot Kriteria Kamera (B5)

Bobot	Kriteria
2 (kurang)	5 MP
4 (cukup)	8 MP
6 (cukup baik)	13 MP
8 (baik)	16 MP

Tabel 1. 6 Bobot Kriteria Fingerprint (B6)

Bobot	Kriteria
4 (cukup)	No Fingerprint
8 (baik)	Fingerprint

Mengacu pada penetapan kriteria yang telah diuraikan, dilakukan pelatihan yang berguna untuk memastikan kesesuaian hasil perhitungan dengan metode M-SAW. Data uji terdiri dari enam kriteria smartphone dan tiga alternatif yang akan dijadikan sebagai bahan referensi keputusan. Data alternative ini digunakan untuk sistem rekomendasi diperoleh melalui survei dan observasi dari berbagai situs online. Sistem rekomendasi ini menggunakan 60 data smartphone sebagai dasar perhitungan..

Data Merk HP	Jumlah Data
Samsung	10 Data
Sony	10 Data
Asus	10 Data
Oppo	10 Data
Vivo	10 Data
Xiaomi	10 Data
TOTAL	60 Data

Sebagai contoh alternatif, kita akan menggunakan data dari tiga smartphone Oppo, yaitu A1 = Oppo F5 Youth, A2 = Oppo A7, dan A3 = Xiaomi Redmi 8a, sebagai dasar perhitungan metode M-SAW. Terdapat enam kriteria yang dijadikan acuan dalam mengambil sebuah keputusan, yaitu B1 = Harga, B2 = RAM, B3 = Kapasitas Internal, B4 = Sistem Operasi, B5 = Kapasitas Kamera, dan B6 = Fitur Fingerprint. Dengan merujuk pada tabel 1 hingga tabel 6 untuk kriteria penilaian masing-masing parameter, diperoleh nilai-nilai untuk setiap kriteria terhadap alternatif sebagai berikut.:

Alternatif	Kriteria					
	B1	B2	B3	B4	B5	B6
A1	6	4	4	4	6	6
A2	6	6	6	6	8	8
A3	10	2	4	8	6	4

Berdasarkan tabel 8 yang telah disajikan, tahap awal dalam metode M-SAW adalah menentukan penilaian bobot. Penetapan bobot ini dilakukan oleh seorang pakar yang mendapatkan nilai bobot berdasarkan hasil pengamatan lapangan. Observasi ini mencakup tingkat kepentingan yang diberikan oleh pengguna sesuai dengan kebutuhan adanya pemilihan smartphone. Nilai-nilai bobot ini kemudian dicantumkan dalam tabel 9.

Kriteria	Nilai Bobot	
B1	5	0,25
B2	3	0,15
B3	3	0,15
B4	3	0,15
B5	4	0,2
B6	2	0,1
TOTAL	20	1

Dari tabel 9 di atas, dapat diperoleh tingkat bobot dari masing-masing kriteria, seperti B1 (Harga) dengan bobot 5 (0,25), B2 (RAM) dengan bobot 3 (0,15), B3 (Internal)

dengan bobot 3 (0,15), B4 (Sistem Operasi) dengan bobot 3 (0,15), B5 (Kamera) dengan bobot 4 (0,2), dan B6 (Fingerprint) dengan bobot 2 (0,1). Kriteria dari tabel 8 akan menjalani proses normalisasi menggunakan metode SAW, yang selanjutnya akan dilanjutkan dengan metode WP untuk memperbaiki bobot yang telah dihitung sebelumnya pada tabel 7. Setelah itu, langkah selanjutnya adalah menetapkan vektor S (preferensi alternatif) untuk melakukan peringkat ranking alternatif dengan menggunakan persamaan tertentu. Dilanjutkan dengan pencarian vektor V (hasil perangkingan) dengan memanfaatkan persamaan yang sesuai.

$$X = \begin{bmatrix} 6 & 4 & 4 & 4 & 6 & 8 \\ 6 & 6 & 6 & 6 & 8 & 8 \\ 10 & 2 & 4 & 8 & 6 & 4 \end{bmatrix}$$

Langkah berikutnya adalah melaksanakan proses normalisasi yang dilakukan dengan menghitung nilai kriteria masing-masing.

a. Harga:

$$R11 = \frac{\min\{6,6,10\}}{6} = \frac{6}{6} = 1$$

$$R21 = \frac{\min\{6,6,10\}}{6} = \frac{6}{6} = 1$$

$$R31 = \frac{\min\{6,6,10\}}{10} = \frac{6}{10} = 0,6$$

b. Ram:

$$R12 = \frac{4}{\max\{4,6,2\}} = \frac{4}{6} = 0,67$$

$$R22 = \frac{6}{\max\{4,6,2\}} = \frac{6}{6} = 1$$

$$R32 = \frac{2}{\max\{4,6,2\}} = \frac{2}{6} = 0,33$$

c. Internal:

$$R13 = \frac{4}{\max\{4,6,4\}} = \frac{4}{6} = 0,67$$

$$R23 = \frac{6}{\max\{4,6,4\}} = \frac{6}{6} = 1$$

$$R33 = \frac{4}{\max\{4,6,4\}} = \frac{4}{6} = 0,67$$

d. Sistem Operasi:

$$R14 = \frac{4}{\max\{4,6,8\}} = \frac{4}{8} = 0,5$$

$$R24 = \frac{6}{\max\{4,6,8\}} = \frac{6}{8} = 0,75$$

$$R34 = \frac{8}{\max\{4,6,8\}} = \frac{8}{8} = 1$$

e. Kamera:

$$R15 = \frac{6}{\max\{6,8,6\}} = \frac{6}{8} = 0,75$$

$$R25 = \frac{8}{\max\{6,8,6\}} = \frac{8}{8} = 1$$

$$R35 = \frac{6}{\max\{6,8,6\}} = \frac{6}{8} = 0,75$$

f. Fingerprint:

$$R16 = \frac{6}{\max\{6,8,4\}} = \frac{6}{8} = 0,75$$

$$R26 = \frac{8}{\max\{6,8,4\}} = \frac{8}{8} = 1$$

$$R36 = \frac{4}{\max\{6,8,4\}} = \frac{4}{8} = 0,5$$

Selanjutnya hasil normalisasi membentuk matrik ternormalisasi (Matrix R).

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 0,67 & 0,67 & 0,5 & 0,75 & 0,75 \\ 1 & 1 & 1 & 0,75 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 0,6 & 0,33 & 0,67 & 1 & 0,75 & 0,5 \end{bmatrix}$$

g. Perbaikan Bobot:

$$W1 = \frac{5}{5+3+3+3+4+2} = \frac{5}{20} = 0,25$$

$$W2 = \frac{3}{5+3+3+3+4+2} = \frac{3}{20} = 0,15$$

$$W3 = \frac{3}{5+3+3+3+4+2} = \frac{3}{20} = 0,15$$

$$W4 = \frac{3}{5+3+3+3+4+2} = \frac{3}{20} = 0,15$$

$$W5 = \frac{4}{5+3+3+3+4+2} = \frac{4}{20} = 0,2$$

$$W6 = \frac{2}{5+3+3+3+4+2} = \frac{2}{20} = 0,1$$

h. Perangkingan

Nilai bobot kriteria yaitu B1=0.25 B2= 0.15 B3=0.15 B4= 0.15 B5=0.2 B6=0.1 Maka didapatkan

1) Vektor S :

$$S1 = (1 \times 0,25) + (0,67 \times 0,15) + (0,67 \times 0,15) + (0,5 \times 0,15) + (0,75 \times 0,2) + (0,75 \times 0,1) = 0,751$$

$$S2 = (1 \times 0,25) + (1 \times 0,15) + (1 \times 0,15) + (0,75 \times 0,15) + (1 \times 0,2) + (1 \times 0,1) = 0,962$$

$$S3 = (0,6 \times 0,25) + (0,33 \times 0,15) + (0,67 \times 0,15) + (1 \times 0,15) + (0,75 \times 0,2) + (0,5 \times 0,1) = 0,65$$

Berdasarkan hasil perhitungan perangkingan, smartphone Oppo A7 (S2) mendapatkan nilai paling besar, sehingga dipilih sebagai alternatif terbaik. Oleh karena itu, smartphone Oppo F5 Youth (S1) menempati urutan kedua, karena nilai rating kinerja atas kriteria dengan bobot lebih tinggi menjadi prioritas dalam perangkingan.

2) Penyempurnaan perhitungan dengan metode WP

a. Perankingan:

$$V1 = \frac{0,751}{0,751+0,962+0,65} = \frac{0,751}{2,363} = 0,317$$

$$V2 = \frac{0,962}{0,751+0,962+0,65} = \frac{0,962}{2,363} = 0,407$$

$$V3 = \frac{0,65}{0,751+0,962+0,65} = \frac{0,65}{2,363} = 0,275$$

Dari hasil diatas, didapat perankingan yang mempunyai nilai terbesar adalah V2 dengan nilai 0.407, maka dari itu sistem perekomendasi smartphone android yang terbaik adalah oppo A7. Berikut hasil dari dari perankingan dengan metode WP:

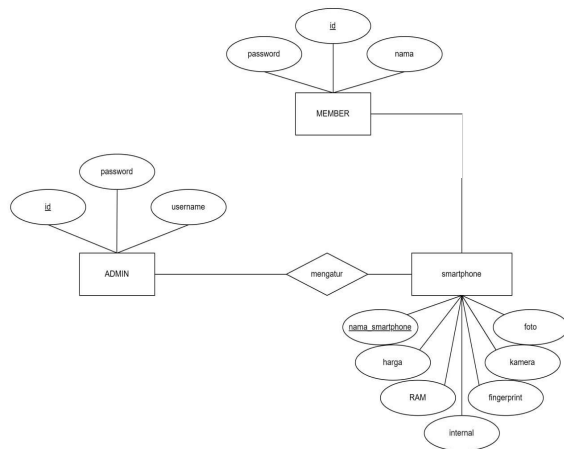
Tabel 3.1 Hasil perankingan menggunakan Metode WP

Ranking Alternatif	Merk Smartphone	Nilai
1	Oppo A7	0,407
2	Oppo F5 Youth	0,317
3	Xiaomi Redmi 8A	0,275

C. Rancangan Sistem

Pada pengembangan sistem ini, perancangan melibatkan pembuatan entity relationship diagram (ERD), use case diagram, dan activity diagram.

a. Entity Relationship Diagram



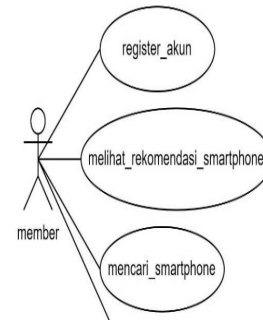
Gambar 3. 1 Rancangan ERD

Diagram Hubungan Entitas (ERD) adalah metode analisis pemodelan data yang mendukung dalam mengorganisir data ke dalam entitas-entitas dan hubungan di antara entitas tersebut. Pembuatan ERD bertujuan untuk

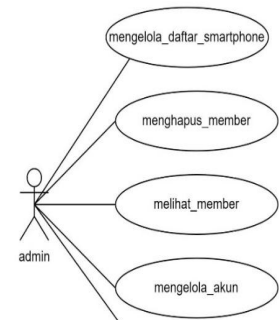
menciptakan struktur basis data yang efisien untuk penyimpanan dan penggunaan data (Wibowo, 2014). Dalam gambar 3.1, terlihat bahwa sistem rekomendasi smartphone memiliki tiga entitas utama, yakni MEMBER, ADMIN, dan SMARTPHONE. Entitas MEMBER memiliki tiga atribut, yaitu id (kunci utama), password, dan nama. Entitas ADMIN memiliki tiga atribut, yaitu id (kunci utama), username, dan password. Sementara itu, entitas SMARTPHONE memiliki tujuh atribut, yaitu nama smartphone (kunci utama), harga, RAM, internal, fingerprint, kamera, dan foto. Kardinalitas antara entitas ADMIN dan SMARTPHONE adalah one to many (1:M), yang memiliki arti setiap admin dapat mengelola banyak smartphone, dan setiap smartphone hanya dapat dikelola oleh satu admin.

b. Usecase Diagram

Diagram Use Case merupakan representasi ilustrasi atau grafis dari sebagian atau seluruh aktor, use case, dan interaksi di antaranya yang menghadirkan suatu sistem. Meskipun tidak memberikan rincian secara mendetail mengenai penggunaan use case, diagram Use Case menghadirkan gambaran singkat mengenai hubungan antara use case, aktor, dan sistem (Pratama, 2019). Dalam konteks diagram Use Case untuk sistem rekomendasi smartphone, terdapat dua faktor utama, yaitu member dan admin. Bagi member, terdapat tiga use case, yaitu melakukan registrasi akun, melihat rekomendasi smartphone, dan mencari smartphone. Sementara itu, bagi admin, terdapat empat use case, yaitu mengelola smartphone, menghapus member, melihat member, dan mengelola akun. Rincian diagram Use Case untuk sistem rekomendasi smartphone dapat ditemukan pada Gambar 3.2 dan Gambar 3.3..



Gambar 3. 2 Usecase Member

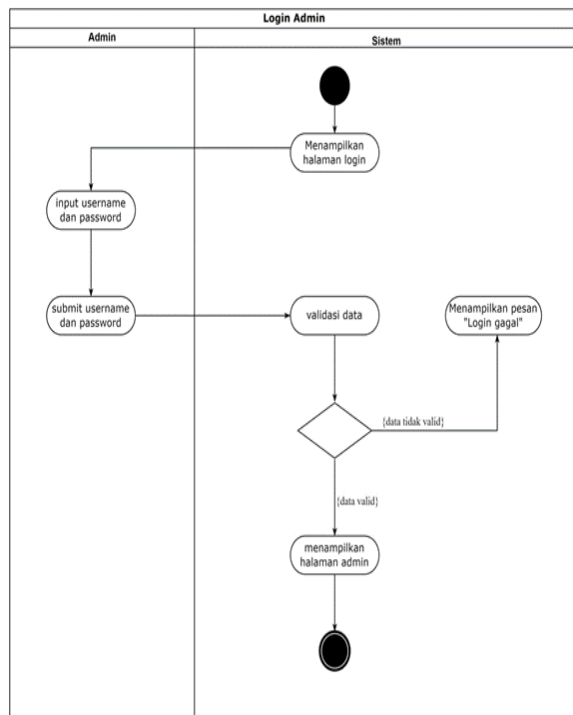


Gambar 3. 3 Usecase Admin

c. Activity Diagram

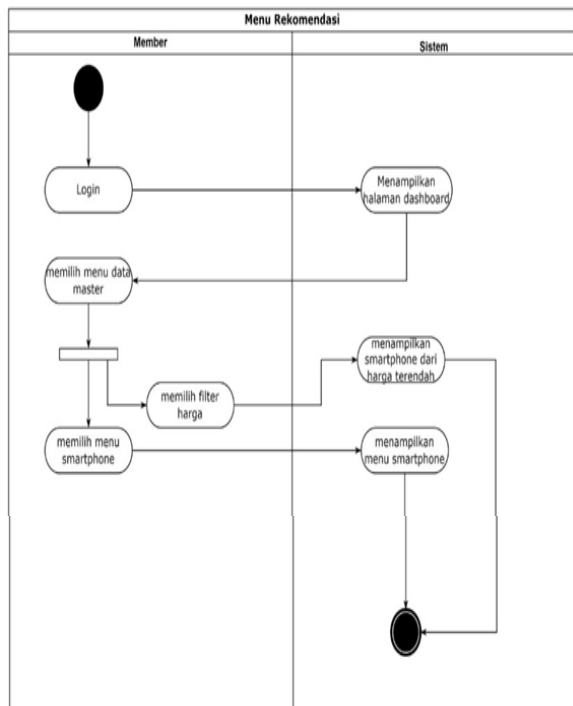
1) Activity diagram login admin

Pada Gambar 3.4 memperlihatkan diagram aktivitas yang menggambarkan langkah-langkah proses login untuk admin. Pada tahap ini, admin diharuskan untuk menginput username dan password ke dalam sistem. Setelahnya, sistem melaksanakan validasi pada data yang diinput. Bilamana data yang telah diinput benar, maka sistem akan memperlihatkan halaman utama admin. Sebaliknya, apabila data yang sudah diinput tidak cocok melalui data yang sudah tersimpan, maka sistem akan menampilkan pesan "Login Gagal" dan kembali memperlihatkan halaman login.



2. Activity diagram menu rekomendasi

Gambar 3.8 memperlihatkan diagram aktivitas yang menggambarkan alur ketika seorang pengguna atau member menginginkan hasil rekomendasi. Member memiliki opsi untuk memilih menu smartphone guna menyesuaikan pilihan smartphone yang diinginkannya. Setelah itu, sistem akan menampilkan data rekomendasi smartphone. Member juga memiliki opsi untuk memilih filter harga, dan dalam kasus tersebut, sistem akan menampilkan data rekomendasi smartphone yang memenuhi kriteria harga terendah.



A. Penggunaan Metode M Saw dalam pemberian rekomendasi pemilihan Smartphone android terbaik dengan dana terbatas dengan tahapan sebagai berikut:

- SAW (Simple Additive Weighthing, Dengan tahapan menjadi:

1. Data Smartphone

Sistem rekomendasi pemilihan smartphone android digunakan untuk mempermudah keperluan masyarakat dalam menentukan pemilihan smartphone terbaik menyesuaikan dengan dana yang dimiliki dengan jumlah terbatas. Para pengguna *smartphone* dengan dana terbatas terkadang salah memilih karena banyak macam spesifikasi smartphone, seperti *CPU (Central Processing Unit)*, *RAM (Random Access Memory)*, *Screen size resolution*, *SIM (Subscriber Identity Module)*, *Network*, *NFC (Near Field Communication)*, *Camera*, *Weight*, *Iris scanner*, *fingerprint*, *face id*, sistem operasi dan tahun rilis dari perbedaan harga yang tidak terlalu jauh, sehingga sistem rekomendasi pemilihan smartphone android ini dibuat.

2. Seleksi Kriteria

Seleksi Kriteria adalah langkah awal dalam penggunaan metode SAW atau metode pengambilan keputusan multi-kriteria lainnya. Dalam hal ini, identifikasi kriteria mencakup penentuan atribut-atribut yang relevan dan penting untuk dipertimbangkan dalam proses pengambilan keputusan. Identifikasi kriteria merupakan langkah penting karena keputusan yang baik bergantung pada pemahaman yang baik tentang faktor-faktor yang paling berpengaruh. Setelah kriteria-kriteria ini diidentifikasi, langkah selanjutnya dalam metode SAW adalah memberikan bobot pada kriteria tersebut dan melanjutkan proses pengambilan keputusan berdasarkan penilaian terhadap kriteria-kriteria tersebut. Ada beberapa kriteria yang dihitung dalam sistem rekomendasi yakni B1(Harga), B2(RAM), B3(Internal), B4(Sistem Operasi), B5(Kamera), B6(Fingerprint).

3. Pembobotan

Memberikan bobot dalam konteks metode SAW (Simple Additive Weighting) berarti menetapkan tingkatan kepentingan atau kontribusi relatif dari masing-masing kriteria terhadap keputusan akhir. Bobot ini memberikan nilai numerik yang mencerminkan sejauh mana suatu kriteria mempengaruhi hasil akhir. Proses memberikan bobot adalah salah satu langkah kunci dalam menyusun model keputusan dengan metode SAW.

Kriteria	Nilai Bobot	
B1	5	0,25
B2	3	0,15
B3	3	0,15
B4	3	0,15
B5	4	0,2
B6	2	0,1

Total	20	1
-------	----	---

4. Normalisasi

Normalisasi adalah proses konversi nilai-nilai pada skala yang berbeda atau dalam rentang yang berbeda menjadi skala yang seragam. Dalam konteks metode SAW (Simple Additive Weighting) atau pengambilan keputusan multi-kriteria lainnya, normalisasi digunakan untuk memastikan bahwa nilai-nilai yang diberikan pada setiap kriteria memiliki dampak yang seimbang dalam perbandingan. Normalisasi diperlukan karena kriteria-kriteria seringkali memiliki satuan atau rentang yang berbeda. Dengan normalisasi, kita dapat membandingkan nilai-nilai ini secara adil dan memberikan bobot dengan cara yang konsisten. Dalam metode SAW, normalisasi umumnya diterapkan setelah bobot diberikan pada setiap kriteria dan sebelum mengevaluasi alternatif terhadap kriteria tersebut. Berikut hasil dari normalisasi:

$$X = \begin{bmatrix} 6 & 4 & 4 & 4 & 6 & 8 \\ 6 & 6 & 6 & 6 & 8 & 8 \\ 10 & 2 & 4 & 8 & 6 & 4 \end{bmatrix}$$

Dari matrik diatas dilakukan perhitungan masing-masing nilai kriteria kemudian menghasilkan hasil matrik ternormalisasi (Matrik R)

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 0,67 & 0,67 & 0,5 & 0,75 & 0,75 \\ 1 & 1 & 1 & 0,75 & 1 & 1 \\ 0,6 & 0,33 & 0,67 & 1 & 0,75 & 0,5 \end{bmatrix}$$

5. Perbaikan bobot

Perbaikan bobot dalam konteks metode Weighted Product (WP) mengacu pada suatu proses untuk menyesuaikan bobot-bobot yang diberikan pada setiap kriteria. Tujuan perbaikan bobot adalah untuk memastikan bahwa bobot yang diberikan mencerminkan sejauh mungkin preferensi dan tingkat kepentingan yang sebenarnya dari pengambil keputusan. Perbaikan bobot dapat menjadi langkah penting untuk meningkatkan validitas dan akurasi model keputusan. Hal ini karena preferensi dan prioritas pengambil keputusan dapat berubah seiring waktu atau karena faktor-faktor tertentu. Dengan melakukan perbaikan bobot, kita dapat memastikan bahwa model keputusan mencerminkan secara akurat sesuai dengan preferensi yang ada. Berikut hasil perhitungan perbaikan bobot:

$$W1 = \frac{5}{5+3+3+3+4+2} = \frac{5}{20} = 0,25$$

$$W2 = \frac{3}{5+3+3+3+4+2} = \frac{3}{20} = 0,15$$

$$W3 = \frac{3}{5+3+3+3+4+2} = \frac{3}{20} = 0,15$$

$$W4 = \frac{3}{5+3+3+3+4+2} = \frac{3}{20} = 0,15$$

$$W5 = \frac{4}{5+3+3+3+4+2} = \frac{4}{20} = 0,2$$

$$W6 = \frac{2}{5+3+3+3+4+2} = \frac{2}{20} = 0,1$$

6. Preferensi Alternatif

Dalam metode Weighted Product (WP), preferensi alternatif vektor S merupakan hasil dari perhitungan skor akhir untuk setiap alternatif berdasarkan penilaian terhadap kriteria dan bobotnya. Vektor S mencerminkan tingkat keunggulan atau preferensi relatif dari setiap alternatif dalam konteks kriteria yang telah ditetapkan. Untuk dapat menghitung vektor S telah didapat hasil perhitungan dari perbaikan bobot.

Nilai bobot kriteria yaitu B1=0.25 B2= 0.15 B3=0.15 B4= 0.15 B5=0.2 B6=0.1 maka didapatkan

Vektor S

$$S1 = \frac{(1 \times 0,25) + (0,67 \times 0,15) + (0,67 \times 0,15) + (0,5 \times 0,15) + (0,75 \times 0,2) + (0,75 \times 0,1)}{1} = 0,751$$

$$S2 = \frac{(1 \times 0,25) + (1 \times 0,15) + (1 \times 0,15) + (0,75 \times 0,15) + (1 \times 0,2) + (1 \times 0,1)}{1} = 0,962$$

$$S3 = \frac{(0,6 \times 0,25) + (0,33 \times 0,15) + (0,67 \times 0,15) + (1 \times 0,15) + (0,75 \times 0,2) + (0,5 \times 0,1)}{1} = 0,65$$

Vektor S ini berisi matrik ternormalisasi (Matrik R) dikalikan dengan nilai bobot kriteria.

7. Rangkaian

Dalam metode Weighted Product (WP), peringkat atau ranking alternatif ditentukan berdasarkan skor akhir yang dihasilkan untuk setiap alternatif. Skor akhir ini diperoleh melalui perhitungan vektor S untuk setiap alternatif, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Semakin tinggi skor akhir, maka peringkatnya juga semakin tinggi. Dengan demikian, peringkat memberikan informasi yang mudah dipahami tentang preferensi relatif dari setiap alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Berikut adalah hasil perangkaian yang telah disusun:

$V_1 =$	$\frac{0,751}{0,751+0,962+0,65}$	$= \frac{0,751}{2,363}$	$= 0,317$
$V_2 =$	$\frac{0,962}{0,751+0,962+0,65}$	$= \frac{0,962}{2,363}$	$= 0,407$
$V_3 =$	$\frac{0,65}{0,751+0,962+0,65}$	$= \frac{0,65}{2,363}$	$= 0,275$

8. Hasil rekomendasi

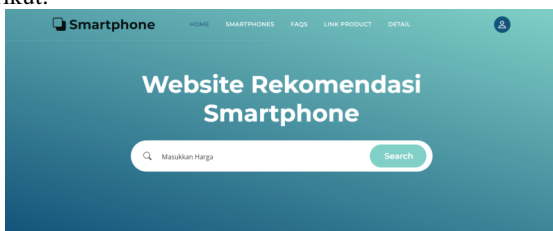
Hasil rekomendasi dalam konteks pengambilan keputusan multi-kriteria adalah ranking atau peringkat alternatif berdasarkan skor akhir yang dihasilkan oleh metode tersebut. Skor akhir ini mencerminkan tingkat keunggulan atau preferensi relatif dari setiap alternatif terhadap kriteria yang telah ditetapkan. Hasil rekomendasi ini memberikan informasi yang mudah dipahami tentang alternatif mana yang paling sesuai dengan preferensi dan prioritas yang telah ditentukan oleh bobot kriteria. Alternatif dengan skor akhir tertinggi dianggap sebagai solusi yang paling optimal atau diinginkan. Berikut hasil rekomendasi pemilihan smartphone dengan menggunakan metode MSAW.

Ranking Alternatif	Merk Smartphone	Nilai
1	Oppo A7	0,407
2	Oppo F5 Youth	0,317
3	Xiaomi Redmi 8A	0,275

Metode tersebut kemudian di implemetasikan ke dalam sistem yang telah dibuat. Sistem Rekomendasi Smartphone Android tersebut terdapat Admin dan User.

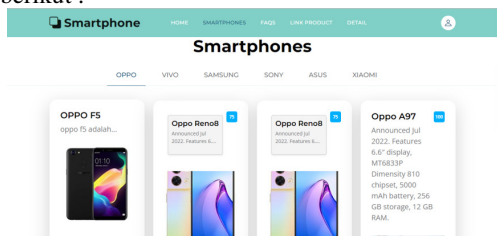
B. Tampilan website

Tampilan awal web tersebut bisa dilihat pada gambar 4.1 Berikut:



Gambar 4.1 Landing Page

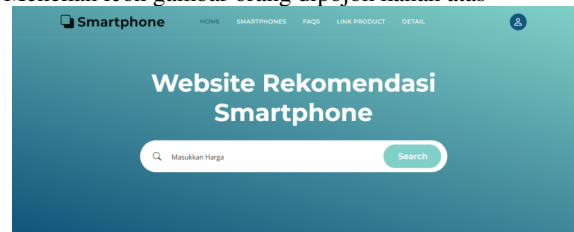
Untuk tampilan setiap menu pada sistem bisa dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4.2 Tampilan Menu Smartphone

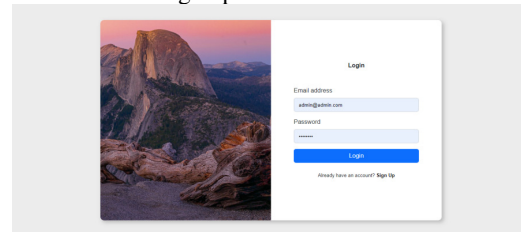
Untuk mengatur data smartphone yang ditampilkan pada Sistem Rekomendasi Smartphone Android memerlukan seorang admin di dalamnya. Admin pada sistem adalah developer dari sistem. Untuk Pengunjung sistem mereka dapat melihat data rekomendasi smartphone yang disajikan. Untuk itu, pengunjung bisa mendaftarkan diri sebagai user. Untuk mendaftarkan diri menjadi user maka perlu melakukan registrasi dengan tahapan berikut :

1. Menekan icon gambar orang dipojok kanan atas



Gambar 4.3 Tampilan icon registrasi

2. Memilih tulisan sign up



Gambar 4.4 Tampilan Halaman Sign Up

3. Kemudian memasukkan nama, email, dan Password kemudian klik register, dan tidak dapat mendaftar dengan email yang sama

Register

Name

John Doe

Email address

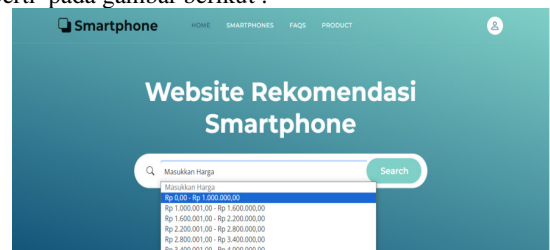
name@example.com

Password

Register

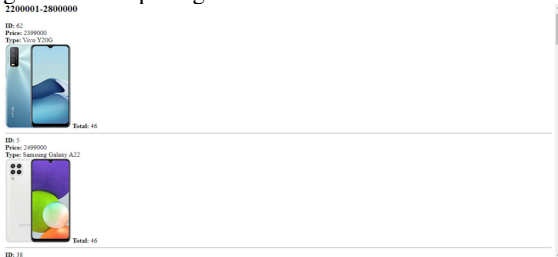
Gambar 4.5 Tampilan Halaman Register

Untuk mendapatkan hasil rekomendasi smartphone terbaik dari Sistem Rekomendasi Smartphone Android, maka pengunjung perlu memilih kisaran harga yang diinginkan, seperti pada gambar berikut :



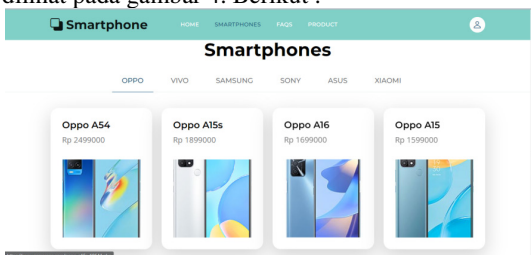
Gambar 4.6 Halaman Pilihan Harga

User memilih harga yang diinginkan kemudian klik tombol search lalu sistem akan bekerja sesuai dengan metode msaw yaitu mencari spesifikasi terbaik namun dengan dana terbatas yang bisa dilihat pada gambar 4. berikut:



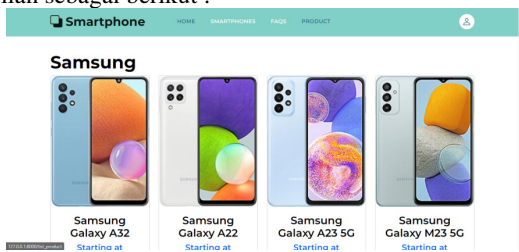
Gambar 4.7 Halaman Hasil Rekomendasi

dengan isi 4 tampilan smartphone dari beberapa product, yang bisa dilihat pada gambar 4. Berikut :



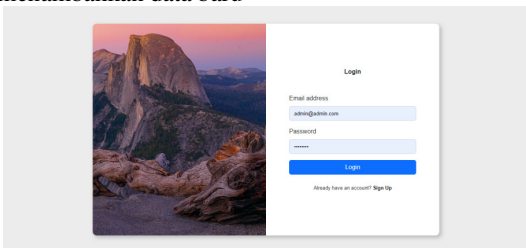
Gambar 4.8 Halaman Smartphones

Untuk mengetahui rekomendasi smartphone yang lebih lengkap maka user dapat mengunjungi menu product dengan tampilan sebagai berikut :



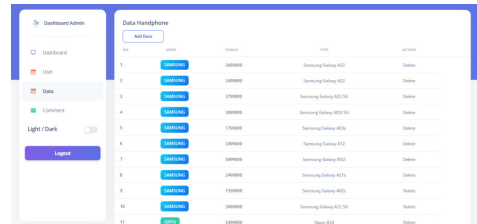
Gambar 4.9 Halaman Product

User juga dapat mengetahui spesifikasi smartphone yang diinginkan secara lengkap dengan klik read more di halaman product. Data smartphone di atas diinput oleh admin. Admin dapat menghapus dan menambahkan data yang berada dalam sistem tersebut. Untuk melakukan perubahan data pada website maka admin perlu login terlebih dahulu kemudian klik menu data lalu pilih data mana yang mau dihapus atau admin bisa menambahkan data baru



Gambar 4.10 Login Admin

User juga bisa mengedit data handphone sesuai spesifikasi yang diinginkan, yang bisa ditampilkan atas gambar sebagai berikut:



Gambar 4.11 Halaman Edit Data Admin

C. Pengujian Sistem

Dalam pengembangan sistem informasi ini, penulis melakukan pengujian sistem menggunakan metode Black Box, dengan fokus atas pengujian akurasi metode. Berbagai pengujian telah diimplementasikan untuk memastikan kinerja sistem:

1. Black Box Testing

Penulis menjalankan pengujian Black Box Testing dengan penekanan pada hasil eksekusi melewati data uji dan pemeriksaan fungsionalitas perangkat lunak. Pemilihan metode ini dilakukan untuk memverifikasi dengan efektifitas bahwa fungsionalitas sistem dapat diuji dengan baik, sehingga pengguna dapat menentukan hasil dari masukan yang akan dilaksanakan. Dalam pengujian ini, penulis secara langsung menguji halaman website menggunakan browser yang disesuaikan dengan kebutuhan. Proses pengujian melibatkan memasukkan inputan ke dalam sistem dan mengawasi apakah output tersebut sesuai dengan apa yang diharapkan atau tidak. Dengan pendekatan ini, penulis dapat menilai kinerja sistem tanpa perlu mengetahui rincian implementasi internalnya. Pengujian Black Box Testing ini membantu dalam mengidentifikasi bug, memastikan bahwa perangkat lunak berfungsi sesuai dengan spesifikasi, dan memvalidasi respons sistem terhadap berbagai input. Kesimpulannya, metode ini memberikan gambaran menyeluruh tentang kualitas fungsionalitas sistem tanpa memerlukan pengetahuan detail tentang bagaimana sistem tersebut diimplementasikan.

a. Test Case Login

No	Skenario	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1.	Mengosongkan <i>Username</i> dan <i>password</i> , lalu klik tombol login	Sistem menolak akses login dan muncul pesan “username harus diisi” dan “password harus diisi”	Berhasil

2.	Memasukkan <i>username</i> bena rdan <i>password</i> salah, kemudian klik tombol login	Sistem menolak akses login dan memunculkan pesan “password yang dimasukkan salah”	Berhasil
3.	Memasukkan <i>username</i> salahdan <i>password</i> benar, kemudian klik tombol login	Sistem menolak akses login dan memunculkan pesan “username yang dimasukkan salah”	Berhasil
4.	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> salah,lalu klik tombol login	Sistem menolak akses login dan memunculkan pesan “username dan password yang dimasukkan salah”	Berhasil
5.	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> dengan benar, lalu klik tombol login	Menampilkan halaman dashboard dari sistem administrator	Berhasil

b. Test Case Mengolah Data Admin

No	Skenario	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1.	Sistem dapat menambah data <i>smartphone</i> dengan mengklik tombol “tambah” pada halaman admin.	Sistem akan menampilkan form tambah data <i>smartphone</i>	Berhasil
2.	Sistem dapat menghapus data <i>smartphone</i> dengan mengklik tombol “delete” pada halaman admin.	Sistem akan menghapus data <i>smartphone</i>	Berhasil

3	Sistem dapat menampilkan jumlah <i>smartphone</i> dan data pengguna jika mengklik tombol “dashboard” pada halaman <i>admin</i>	Sistem akan menampilkan total <i>user</i> dan data <i>smartphone</i> yang masuk dalam <i>database</i>	Berhasil
4	Sistem dapat menampilkan jumlah <i>user</i> jika mengklik tombol “user” pada halaman <i>admin</i>	Sistem akan menampilkan nama serta <i>email</i> yang terdaftar dalam sistem	Berhasil
5	Sistem dapat mengubah warna <i>background</i> halaman <i>admin</i> jika mengklik tombol “light-dark” pada halaman <i>admin</i>	Sistem akan mengubah warna <i>background</i> halaman admin menjadi <i>dark/light</i> sesuai keinginan	Berhasil
6	Sistem dapat me- <i>Log out admin</i> jika mengklik tombol “Log out” pada halaman <i>admin</i>	Sistem akan me- <i>log out admin</i> dan langsung ke halaman <i>login</i>	Berhasil

c. Test Case Perhitungan

No	Skenario	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1.	Sistem dapat melakukan perhitungan sesuai dengan Metode MSAW	Sistem dapat memunculkan hasil dari Perhitungan MSAW	Berhasil
2.	Sistem dapat menampilkan hasil yang sesuai dengan perhitungan MSAW	Sistem dapat menampilkan hasil yang sesuai dengan perhitungan metode MSAW	Berhasil

3.	Sistem dapat memunculkan hasil dari perhitungan yang ada	Hasil yang muncul dalam bentuk gambar dan harga	Berhasil
4	Ketika sistem menampilkan hasil rekomendasi lalu <i>user</i> mengklik gambar <i>smartphone</i> sistem akan <i>me-redirect</i> ke <i>link</i> <i>gsmarena</i>	Sistem akan <i>me-Redirect</i> ke <i>link</i> <i>gsmarena</i> sesuai merk yang di-klik <i>user</i>	Berhasil

2. Pengujian akurasi metode

Penelitian ini melakukan pengujian akurasi untuk mengukur sejauh mana sistem dapat menghasilkan perhitungan yang tepat. Dalam pengujian ini membandingkan antara prediksi sistem atas data asli dari pakar. Metode SAW digunakan tanpa normalisasi karena menghasilkan akurasi yang berkedudukan lebih tinggi dibandingkan dari proses normalisasi. Diperoleh lima percobaan dengan mengubah nilai bobot kriteria. Hasilnya menunjukkan tingkat akurasi yang baik, rata-rata di atas 80%, terutama karena dominan nilai bobot pada kriteria pertama. Pengujian pertama mencapai akurasi 92,5%, sementara pengujian kedua 85%, pengujian ketiga 92,5%, pengujian keempat 80%, dan pengujian kelima 87,5%. Akurasi tertinggi, yaitu 92,5%, diperoleh pada pengujian pertama dengan 37 data benar dari 40 data. Berikut tabel dari hasil uji akurasi metode:

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang sudah dilakukan menggunakan metode Modified Simple Additive Weighting (M-SAW), dapat disimpulkan bahwa pemilihan *smartphone* didasarkan pada beberapa kriteria yang dianggap penting oleh pengguna. Kriteria-kriteria tersebut meliputi harga, RAM, penyimpanan internal, kamera, fingerprint, dan sistem operasi. Dalam analisis, kriteria harga dinilai sebagai faktor utama yang mempengaruhi keputusan pengguna dalam memilih *smartphone*. Proses M-SAW melibatkan pembobotan dan normalisasi kriteria-kriteria tersebut. Metode ini juga menggunakan Weighted Product (WP) untuk memperbaiki nilai bobot, memastikan preferensi alternatif, serta melakukan perankingan. Dari hasil perhitungan, nilai V terbesar menunjukkan alternatif terpilih berdasarkan preferensi pengguna. Hasil rekomendasi menunjukkan bahwasanya dari tiga jenis *smartphone* yang dievaluasi, Oppo A7 memperoleh nilai paling tinggi, yaitu 0,407. Ini menjadikan Oppo A7 sebagai rekomendasi utama untuk pemilihan *smartphone*. Diikuti oleh Oppo F5 Youth dengan nilai 0,317 dan Xiaomi Redmi 8A dengan nilai 0,275. Dengan demikian, berdasarkan

analisis M-SAW, Oppo A7 dapat dianggap sebagai pilihan terbaik berdasarkan kriteria yang diutamakan oleh pengguna, seperti harga, RAM, penyimpanan internal, kamera, fingerprint, dan sistem operasi.

B. Saran

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk melakukan pengembangan pada aplikasi yang sudah dijadikan untuk melanjutkan kriteria yang belum tercakup dalam sistem rekomendasi. Hal ini dapat menjadi pertimbangan tambahan dalam proses pemilihan *smartphone*. Selain itu, perlu dilakukan penyempurnaan pada sistem rekomendasi agar dapat memberikan hasil yang lebih optimal. Penelitian ini juga dapat melibatkan perbandingan dengan metode gabungan lain sebagai acuan untuk mengevaluasi kinerja sistem. Hasil dari penelitian tersebut dapat dijadikan model yang dapat diterapkan dalam pengembangan sistem rekomendasi di masa mendatang.

Untuk pengguna web sebaiknya mempertimbangkan dengan cermat kebutuhan dan preferensi pribadi saat memilih *smartphone*. Meskipun Oppo A7 dinilai sebagai rekomendasi terbaik berdasarkan kriteria yang diukur, penting untuk memastikan bahwa *smartphone* tersebut memenuhi kebutuhan dan keinginan pribadi Anda. Selain itu, perhatikan juga aspek lain yang mungkin tidak termasuk dalam analisis, seperti dukungan purna jual, reputasi merek, dan ulasan pengguna. Pastikan untuk melakukan riset tambahan atau membaca ulasan pengguna untuk mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif tentang kinerja dan keandalan *smartphone* yang dipilih. Terakhir, perlu diingat bahwa preferensi pengguna dapat bervariasi, jadi pastikan untuk menyesuaikan rekomendasi dengan prioritas pribadi Anda dalam penggunaan sehari-hari.

REFERENSI

- [1] Aisyah, S. (2019). Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Analisis Kelayakan Pemberian Kredit Menggunakan Metode SAW Pada Perusahaan Leasing. *Jurnal Teknovasi: Jurnal Teknik dan Inovasi Mesin Otomotif, Komputer, Industri dan Elektronika*, 6(1), 1-16.
- [2] Apriliana, R. A. (2019). Implementasi Collaborative Filtering Untuk Aplikasi Pemberi Rekomendasi Tempat Wisata.
- [3] Ayuningtyas, A., Retnowati, N. D., & Pratama, O. T. (2021). Sistem Rekomendasi Topik Tugas Akhir Teknik Informatika Menggunakan Simple Additive Weighting Dan Weighted Product. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 12(2).
- [4] Berlilana, B., Prayoga, F. D., & Utomo, F. S. (2018). Implementasi Simple Additive Weighting dan Weighted Product pada Sistem Pendukung Keputusan untuk Rekomendasi Penerima Beras Sejahtera. *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput*, 5(4).
- [5] Kusumantara, P. M., Kustiyani, M., & Ayu, T. (2019). Analisis Perbandingan Metode SAW Dan WP Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Wedding Organizer Di Surabaya. *Teknika: Engineering and Sains Journal*, 3(1), 19-24.

- [6] Limbong, T., Muttaqin, M., Iskandar, A., Windarto, A. P., Simarmata, J., Mesran, M., & Wanto, A. (2020). Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi. Yayasan Kita Menulis.
- [7] Mulyadin, I., & Winarso, D. S. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone Menggunakan Metode Simple Additive Weighting. CAHAYAtch, 7(2), 88-104.
- [8] Purwitasari, K. D., & Pribadi, F. S. (2015). Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Peminatan Peserta Didik SMA menggunakan Metode AHP (Analytic Hierarchy Process) dan SAW (Simple Additive Weighting). Jurnal Teknik Elektro, 7(2), 57-61.
- [9] Romindo, R., Purba, R. A., Wagiu, E. B., Siagian, Y., Wardhani, A. K., Yuniwati, I., ... & Israwan, L. F. (2021). Sistem Pendukung Keputusan: Teori dan Implementasi. Yayasan Kita Menulis.
- [10] Sa'adah, R. N. (2021). METODE PENELITIAN R&D (Research and Development) Kajian Teoritis dan Aplikatif. CV Literasi Nusantara Abadi.
- [11] Sugianto, R. A., Roslina, R., & Situmorang, Z. (2021). Kombinasi Metode Simple Additive Weighting dan Weighted Product Untuk Seleksi Proposal Program Kreativitas Mahasiswa. Jurnal Media Informatika Budidarma, 5(2), 564-572.
- [12] Wicaksono, A. P. (2020). Sistem Rekomendasi Pemilihan Smartphone Android Dengan Dana Terbatas Menggunakan Modified Simple Additive Weighting (M-SAW). Jurnal Transformatika, 17(2), 115-123.
- [13] Yusuf, Y., & Bachtiar, L. (2022). Analisis Perbandingan Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode SAW dan WP Dalam Penilaian Kinerja Tenaga Kontrak. Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON), 4(1), 37-49