

Penerapan Metode VIKOR dan WASPAS Dalam Pemilihan Handphone Bekas

Agung Triayudi

Prodi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional, Jakarta, Indonesia

Email: agungtriayudi@civitas.unas.ac.id

Email Penulis Korespondensi: agungtriayudi@civitas.unas.ac.id

Submitted:28/09/2022; Accepted:30/09/2022; Published: 30/09/2022

Abstrak-Handphone adalah alat telekomunikasi yang canggih untuk dapat berinteraksi ke sesama manusia yang dimana dalam komunikasinya tersebut tidak memandang jarak dekat atau pun jarak jauh antara orang-orang yang menggunakan handphone tersebut dalam berkomunikasi dengan baik. Handphone juga mempunyai kemampuan yang sangat tinggi, yang dapat menyerupai dengan komputer, namun handphone dapat di bawah kemana pun karena memiliki ukuran dan berat yg sangat minim dibandingkan komputer. Bagi Pengguna Handphone seolah menjadi kebutuhan seluruh masyarakat yang telah banyak dipakai oleh semua kalangan mulai dari anak-anak, remaja hingga orang tua. Handphone ada yang baru dan ada juga yang bekas, tidak sedikit lebih memilih beli handphone yang bekas karena selain harga yang jauh lebih murah, bahkan kualitasnya pun ada yang masih bagus. Oleh karena itu perlu sebuah sistem pendukung keputusan untuk mempermudah peminat handphone bekas agar mendapat handphone dengan kualitas dan spesifikasi handphonenya masih bagus. Adapun metode yang digunakan adalah metode VIKOR dan WASPAS. Pemilihan handphone bekas tersebut dilakukan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Adapun hasil penerapan metode VIKOR dengan alternatif terbaik ada pada A3 sebesar 0,793 sedangkan berdasarkan metode WASPAS alternatif terbaik itu ada pada A4 dengan nilai referensi 0,886.

Kata kunci : Pemilihan; Handphone Bekas; Metode Vikor; Metode Waspas

Abstract-Mobile is a sophisticated telecommunication tool to be able to interact with fellow human beings where the communication does not look at near or long distances between people who use the cellphone in communicating well. Mobile phones also have very high capabilities, which can be similar to computers, but mobile phones can be taken anywhere because they have a very minimal size and weight compared to computers. For Mobile Users, it seems to be a need for the whole community that has been widely used by all groups ranging from children, teenagers to the elderly. There are new cellphones and there are also used ones, many prefer to buy used cellphones because besides the prices are much cheaper, even the quality is still good. Therefore, a decision support system is needed to make it easier for used cellphone enthusiasts to get cellphones with good quality and specifications. The methods used are VIKOR and WASPAS methods. The selection of used cellphones is carried out based on predetermined criteria. The results of the application of the VIKOR method with the best alternative are on A3 of 0.793 while based on the WASPAS method the best alternative is on A4 with a reference value of 0.886.

Keywords: Selection; Used Cellphones; Vikor Methods; Waspas Methods

1. PENDAHULUAN

Salah satu yang berkembang dari kemajuan teknologi telekomunikasi di zaman ini adalah munculnya telepon seluler yang disebut handphone yang merupakan alat untuk berkomunikasi yang digunakan hampir semua orang. Dengan adanya perangkatnya yang disebut Handphone (HP), yang muncul Sejak pertama kali di Indonesia pada tahun 1990-an, HP secara tidak langsung telah menjadi kebutuhan primer bagi semua orang terutama pada saat hendak berkomunikasi atara satu dengan yang lainnya. Pada awalnya HP menjadi barang eksklusif karena harganya yang mahal , namun seiring berjalannya waktu, hampir semua masyarakat dapat memiliki handphone tersebut.

Pada dalam pemilihan handpone bekas dimana permasalahannya adalah dalam kegiatan yang di lakukan orang orang dengan cara orang tersebut datang ke toko-toko handpone lalu melihat dan membeli handpone tersebut . Dimana nantinya apabila hendak orang-orang ingin mendapatkan informasi pemilihan handpone bekas harus mencari di *Internet* maupun mencari informasi dari mana saja. Sedangkan untuk melihat hasil dari pada handphone bekas sendiri dapat dilihat dari fisik handphone, yang dimana dalam pemilihan handphone sering sekali kurang memuaskan sehingga kurang efektif dalam pemilihan tersebut.

Solusi dari permasalahan diatas adalah dengan membuat sebuah sistem pendukung keputusan dengan menerapkan metode *Metode Vise Kriterijumska Optimizajica I Kompromisno Resenje*(VIKOR) dan *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS). Sistem pendukung keputusan merupakan sekumpulan prosedur yang berbasis model untuk memproses data dan perkiraan sehingga dapat membantu dalam membuat keputusan[1][2]. Sistem pendukung keputusan tersebut untuk mengambil sebuah keputusan alternatif dalam memilih handphone bekas agar beberapa orang dapat memilih dengan efektif atas persoalan yang kompleks ,dalam hal ini orang yang ahli dalam masalah ataupun orang yang mengetahui pemilihan handphone bekas tersebut sangatlah menghemat pengeluaran dengan kualitas yang masih bagus dengan harga murah dan pilihannyapun lebih cepat dalam pengambilan keputusan.

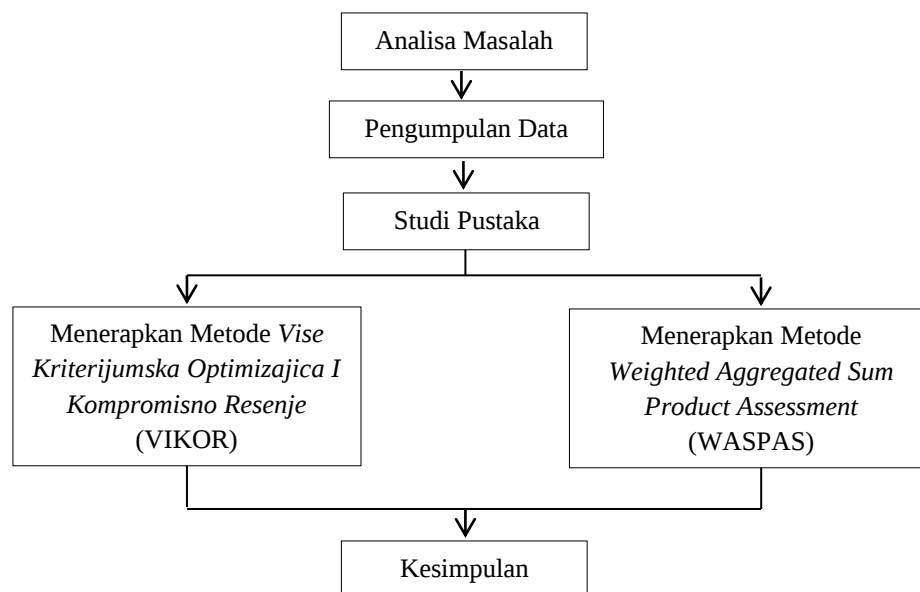
Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Tia Imandasari pada tahun 2018 membahas tentang pemilihan popok bayi menerapkan metode VIKOR berdasarkan jenis kulit dimana diperoleh alternatif yang berhak direkomendasikan menjadi alternatif terbaik yaitu alternatif ketiga (Huggies Snug and Dry) dengan nilai Vikor 1,2 dan disusul alternatif ke lima dengan nilai vikor 1,013[3]. Penelitian berikutnya dilakukan oleh Nurul Rofiqo, dkk.

Pada tahun 2018 yaitu mengembangkan diri mahasiswa terutama dalam menulis artikel ilmiah dengan menerapkan metode VIKOR. Adapun hasil dari penelitian tersebut yaitu alternatif utama atau yang terbaik diperoleh A2 dengan indeks vikor $(-1,6667)$ [4]. Penelitian selanjutnya dilakukan pada tahun 2018 oleh Suginam, dkk. Penelitian tersebut membahas penerimaan bantuan oleh siswa yang miskin dengan mengambil keputusan tersebut berdasarkan metode WASPAS dan metode MOORA. Berdasarkan kedua metode tersebut, hasil perankingan metode WASPAS yang tertinggi ada pada alternatif Q7 dengan nilai 2,119 dan metode MOORA ada pada alternatif A3 dengan nilai 0,688[5]. Penelitian terakhir yang dilakukan oleh Masitah Handayani dan Nasrun Marpaung pada tahun 2018. Adapun pembahasan penelitian tersebut yaitu pemilihan kepala laboratorium menerapkan metode WASPAS dalam pengambilan keputusannya. Dari hasil penerapan metode tersebut maka nantinya akan dipilih satu orang yang direkomendasikan sebagai kepala laboratorium[6].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Tahapan penelitian

Tahapan penelitian adalah langkah-langkah dalam penyelesaian masalah pada penelitian ini, tujuan dibuat tahapan penelitian agar penelitian ini teratur dan terstruktur secara sistematis sehingga hasilnya baik. Berikut langkah-langkah penyelesaian penelitian:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

- Tahap awal yang dilakukan adalah menganalisa permasalahan yang terjadi pada saat pemilihan handphone bekas yang baik dan solusi yang dilakukan untuk mengatasi masalah yang terjadi.
- Pengumpulan data berdasarkan observasi dari tempat penelitian.
- Studi pustaka dilakukan untuk mengkaji ulang agar mempermudah dalam pengolahan data berdasarkan permasalahan yang terjadi.
- Menerapkan metode *Vise Kriterijumska Optimizajica I Kompromisno Resenje* (VIKOR) dalam mencari handphone bekas yang berkualitas.
- Menerapkan metode *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS) dalam mencari handphone bekas yang berkualitas.
- Kesimpulan, setelah diterapkan metode VIKOR dan WASPAS maka diperoleh sebuah kesimpulan dari pencarian handphone bekas yang berkualitas.

2.2 Handphone Bekas

Handpone bekas adalah handpone yang sudah pernah digunakan atau tidak di butuhkan lagi oleh pemiliknya, namun biasanya alasan orang untuk tidak menggunakan lagi adalah sudah bosan atau ingin sesuatu yang baru, atau alasan yang lainnya tapi masih layak dipakai. Setiap handpone bekas bermacam ragam sehingga tidak banyak orang-orang yang bisa memilih handpone bekas dengan baik[7].

2.3 Metode *Vise Kriterijumska Optimizajica I Kompromisno Resenje* (VIKOR)

Vikor adalah metode optimasi multikriteria yang digunakan dalam sistem yang kompleks. Metode ini dapat membantu para pengambil keputusan untuk mencapai Keputusan akhir yang sangat baik. Metode VIKOR memiliki kelebihan dalam membuat keputusan dari berbagai alternatif yang ada bahkan dapat juga membuat keputusan dari

kriteria yang bertentangan sehingga adanya perbedaan antar kriteria[8]–[16]. Langkah – langkah yang dapat digunakan dalam metode Vikor[17]–[19]:

a. Normalisasi Data:

$$R_{ij} \left(\frac{X_{j+} - X_{ij}}{X_{ij+} - X_{j-}} \right) \quad (1)$$

Dimana R_{ij} dan X_{ij} ($i=1,2,3,\dots,m$ dan $j=1,2,3,\dots,n$) adalah elemen dari matriks pengambilan keputusan (alternatif terhadap kriteria j) dan X_{j+} adalah elemen terbaik dari kriteria j , X_{j-} adalah elemen terburuk dari kriteria j

b. Menghitung nilai S dan R:

$$S_i = \sum_j W_j \left(\frac{X_{j+} - X_{ij}}{X_{ij+} - X_{j-}} \right) \quad (2)$$

$$R_i = \max_j \left[W_j \left(\frac{X_{j+} - X_{ij}}{X_{ij+} - X_{j-}} \right) \right] \quad (3)$$

Dimana W_j adalah bobot dari tiap kriteria j .

c. Menentukan nilai index

$$Q_i = \left[\frac{S_i - S^+}{S^- - S^+} \right] V + \left[\frac{R_i - R^+}{R^- - R^+} \right] (1 - V) \quad (4)$$

Dimana $S^- = \max S_i$, $S^+ = \min S_i$ dan $R^- = \max R_i$, $R^+ = \min R_i$ dan $v = 0,5$.

d. Hasil perengkingan merupakan hasil pengurutan dari S,R,Q

e. Solusi alternatif peringkat terbaik berdasarkan dengan hasil Q minimum menjadi peringkat terbaik dengan syarat:

$$Q(A^2) - Q(A(1)) \geq DQ$$

Dimana A^2 = alternatif dengan urutan kedua pada perengkingan Q dan $A(1)$ = alternatif dengan urutan terbaik pada perengkingan Q sedangkan $DQ = 1 - (m-1)/m$, dimana m merupakan jumlah alternatif. Alternatif $A(1)$ harus berada pada rangking terbaik pada S dan/atau R.

2.4 Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS)

WASPAS adalah salah satu metode dalam pengambilan sebuah keputusan dimana cara kerjanya itu mengoptimalkan penaksiran dengan mengurangi kesalahan yang ada dalam pemilihan nilai tertinggi hingga nilai terendah dari alternatif yang saling bertentangan.. WASPAS merupakan kombinasi unik WSM dan WPM[20][21][22]. Dalam hal ini, berikut sebuah usaha dilakukan dalam penyelesaian masalah menggunakan metode WASPAS yaitu[21]–[25]:

a. sebuah matriks keputusan

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (5)$$

b. Melakukan normalisasi terhadap matrik x

Kriteria benefit :

$$x_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} \quad (6)$$

Kriteria Cost :

$$x_{ij} = \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \quad (7)$$

c. Menghitung Preferensi (Q_i)

$$Q_i = 0,5 \sum_{j=1}^n X_{ij} w_j + 0,5 \sum_{j=1}^n (x_{ij}) w_j \quad (8)$$

Dimana :

Q_1 = Nilai dari Q ke i

$X_{ij} W$ = Perkalian nilai X_{ij} dengan bobot (W)

0,5 = Ketetapan

Alternatif yang terbaik merupakan alternatif yang memiliki nilai Q_i tertinggi.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Proses pemilihan handphone bekas diperlukan sebuah sistem untuk membantu dalam pembuatan keputusan agar dapat di rekomendasikan secara langsung handphone bekas apa saja yang dianjurkan untuk di beli. Setelah di buatnya

sistem pendukung keputusan maka proses transaksi pun lebih cepat dan tepat agar memudahkan pemilihan di dalam masyarakat menentukan Handphone bekas. Pembelian setiap handphone bekas tersebut berdasarkan kriteria yang ditentukan, dikarenakan pembelian handphone tersebut bersifat kuantitatif, maka metode perhitungan dalam pengambilan sebuah keputusan digunakan metode VIKOR dan WASPAS.

Tahap awal penyelesaian masalah tersebut yaitu menentukan jenis kriteria yang digunakan dalam pemilihan handphone bekas tersebut terlebih dahulu. Adapun kriteria yang digunakan dalam seleksi handphone bekas adalah tingkat kualitas dan kuantitas, memiliki merek, tahun terbitnya.

Tabel 1. Kriteria

Kriteria	Keterangan	Jenis	Bobot
C1	Kualitas	Benefit	0,2
C2	Kapasitas RAM	Benefit	0,3
C3	Bonus Yang didapat	Benefit	0,2
C4	Ukuran Handphone (inchi)	Benefit	0,2
C5	Harga HP	Cost	0,1

Berikut tabel alternatif setelah dilakukan pembobotan pada setiap kriteria yang digunakan dalam pemilihan handphone bekas.

Tabel 2. Alternatif

Alternatif	Keterangan
A1	Xiomi
A2	Nokia
A3	Samsung
A4	Oppo
A5	Asus

$$\sum W = 0,2 + 0,3 + 0,2 + 0,2 + 0,1 = 1$$

Berikut sampel data yang digunakan sebagai proses penerapan VIKOR dan WASPAS berdasarkan setiap alternatif dan kriteria yang ditentukan.

Tabel 3. Sampel data

Alternatif	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
A ₁	Baik	4Gb	Memory, Hanseat	3.5 inchi	1.800.000
A ₂	Baik	2Gb	Memory, Hanseat, Antigores	5 inchi	1.500.000
A ₃	Cukup	2Gb	Hanseat, Antigores	3.5 inchi	1.000.000
A ₄	Sangat Baik	8Gb	Memory, Hanseat, Antigores	6 inchi	2.000.000
A ₅	Baik	4Gb	Memory, Antigores	5 inchi	1.500.000

Dari sampel data diatas terlihat bahwa sebagai jenis kriteria ada yang bersifat linguistik, sehingga perlu dilakukan pembobotan terhadap kriteria Kualitas (C₁).

Tabel 4. Tabel Pembobotan Kriteria Kualitas (C₁)

Nilai	Bobot
Sangat Baik	3
Baik	2
Cukup	1

Berdasarkan tabel sebelumnya, tabel 5 juga perlu dilakukan pembobotan juga terhadap kriteria Kapasitas RAM yang ada pada handphone tersebut.

Tabel 5. Pembobotan Kapasitas RAM (C₂)

Nilai	Bobot
8 Gb	5
4 Gb	4
2 Gb	3

Menentukan nilai-nilai pada kriteria Bonus Yang Didapat(C₃) dengan melakukan pembobotan pada kriteria Bonus (C₁) dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Pembobotan Kriteria Bonus Yang Didapat(C₃)

Nilai	Bobot
Memory	3

Headseat	2
Antigores	1

Perlu dilakukan pembobotan pada kriteria Ukuran handphone. Untuk pembobotan tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 7. Pembobotan Kriteria Ukuran Handphone (inchi)(C₄)

Nilai	Bobot
6 inchi	3
5 inchi	2
3.5 inchi	1

Setelah dilakukan pembobotan pada semua kriteria yang bersifat linguistik, maka berikut tabel hasil pembobotan yang telah disesuaikan agar mempermudah proses perhitungan.

Tabel 8. Hasil Pembobotan

Alternatif	Kriteria				
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
A ₁	2	2	4	1	1.800.000
A ₂	2	3	3	2	1.500.000
A ₃	1	1	3	1	1.000.000
A ₄	3	2	5	3	2.000.000
A ₅	2	3	4	2	1.500.000
	Max	Max	Max	Max	Min

3.1. Penerapan Metode VIKOR

Setelah melakukan pembobotan, maka dilakukan pemrosesan perhitungan menggunakan metode VIKOR, Seperti terlihat dibawah ini

a. Normalisasi pada kriteria C₁ (Benefit) :

$$R^+ = 3$$

$$R^- = 1$$

$$R_{ij} = R^+ - R_{ij} / R^+ - R^-$$

$$R_{11} = 3 - 2 / 3 - 1 = -1 / -2 = 0.5$$

$$R_{12} = 3 - 2 / 3 - 1 = -1 / -2 = 0.5$$

$$R_{13} = 3 - 1 / 3 - 1 = -2 / -2 = 1$$

$$R_{14} = 3 - 3 / 3 - 1 = 0 / -2 = 0$$

$$R_{15} = 3 - 2 / 3 - 1 = 1 / -2 = -0.5$$

b. Normalisasi pada kriteria C₂ (Benefit) :

$$R^+ = 3$$

$$R^- = 1$$

$$R_{ij} = R^+ - R_{ij} / R^+ - R^-$$

$$R_{21} = 3 - 2 / 3 - 1 = -1 / -2 = 0.5$$

$$R_{22} = 3 - 3 / 3 - 1 = 0 / -2 = 0$$

$$R_{23} = 3 - 1 / 3 - 1 = 2 / -2 = -1$$

$$R_{24} = 3 - 2 / 3 - 1 = 1 / -2 = -0.5$$

$$R_{25} = 3 - 3 / 3 - 1 = 0 / -2 = 0$$

c. Normalisasi pada kriteria C₃ (Benefit) :

$$R^+ = 5$$

$$R^- = 3$$

$$R_{ij} = R^+ - R_{ij} / R^+ - R^-$$

$$R_{31} = 5-4/5 - 3 = 1/2 = 0.5$$

$$R_{32} = 5-3/5 - 3 = 2/2 = 1$$

$$R_{33} = 5-3/5 - 3 = 1/2 = 0.5$$

$$R_{34} = 5-5/5 - 3 = 0/2 = 0$$

$$R_{35} = 5-4/5 - 3 = 1/2 = 0.5$$

d. Normalisasi pada kriteria C_4 (Benefit) :

$$R^+ = 3$$

$$R^- = 1$$

$$R_{ij} = R^+ - R_{ij} / R^+ - R^-$$

$$R_{41} = 3-1/3 - 1 = 2/2 = 1$$

$$R_{42} = 3-2/3 - 1 = 1/2 = 0$$

$$R_{43} = 3-1/3 - 1 = 2/2 = 1$$

$$R_{44} = 3-3/3 - 1 = 0/2 = 0$$

$$R_{45} = 3-2/3 - 1 = 1/2 = 0.5$$

e. Normalisasi pada kriteria C_5 (Cost) :

$$R^+ = 1.000.000$$

$$R^- = 2.000.000$$

$$R_{ij} = R^+ - R_{ij} / R^+ - R^-$$

$$R_{51} = 1.000.000 - 1.800.000 / 1.000.000 - 2.000.000 = -800.000 / -1.000.000 = 0.8$$

$$R_{52} = 1.000.000 - 1.500.000 / 1.000.000 - 2.000.000 = -500.000 / -1.000.000 = 0.5$$

$$R_{53} = 1.000.000 - 1.000.000 / 1.000.000 - 2.000.000 = 0 / -1.000.000 = 0$$

$$R_{54} = 1.000.000 - 2.000.000 / 1.000.000 - 2.000.000 = 1.000.000 / 1.000.000 = 1$$

$$R_{55} = 1.000.000 - 1.500.000 / 1.000.000 - 2.000.000 = -500.000 / 1.000.000 = -0.5$$

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.5 & 0.5 & 1 & 0.8 \\ 0.5 & 0 & 1 & 0 & 0.5 \\ 1 & -1 & 0.5 & 1 & 0 \\ 0 & -0.5 & 0 & 0 & 1 \\ -0.5 & 0 & 0.5 & 0.5 & 0.5 \end{bmatrix}$$

a. Menghitung nilai R dan S.

$$R_{ij} \times W = \begin{bmatrix} 0.1 & 0.15 & 0.1 & 0.2 & 0.8 \\ 0.1 & 0 & 0.2 & 0 & 0.5 \\ 0.2 & -0.3 & 0.1 & 0.2 & 0 \\ 0 & -0.15 & 0 & 0 & 1 \\ -0.1 & 0 & 0.1 & 0.1 & 0.5 \end{bmatrix}$$

$$R_i = \text{Max}(R_{i1}, R_{i2}, R_{i3}, R_{i4}, R_{i5})$$

$$R_1 = 0,1$$

$$R_2 = 0,1$$

$$R_3 = 0,2$$

$$R_4 = 0$$

$$R_5 = 0,1$$

$$S_i = S_{i1} + S_{i2} + S_{i3} + S_{i4} + S_{i5}$$

$$S_1 = 0,1 + 0,15 + 0,1 + 0,2 + 0,8 = 1.35$$

$$S_2 = 0,1 + 0 + 0,2 + 0 + 0,5 = 0.8$$

$$S_3 = 0,2 + -0,3 + 0,1 + 0,2 + 0 = 0,8$$

$$S_4 = 0, + -0,15 + 0 + 0 + 1 = 0,25$$

$$S_5 = 0,1 + 0 + 0,1 + 0,1 + 0,5 = 0,8$$

$$R^+ = \text{Max} (R_1 ; R_2 ; R_3 ; R_4 ; R_5)$$

$$R^- = \text{Min} (R_1 ; R_2 ; R_3 ; R_4 ; R_5)$$

$$S^+ = \text{Max} (S_1 ; S_2 ; S_3 ; S_4 ; S_5)$$

$$S^- = \text{Min} (S_1 ; S_2 ; S_3 ; S_4 ; S_5)$$

$$R^+ = 0,2 \quad S^+ = 1,35$$

$$R^- = 0 \quad S^- = 0,25$$

b. Menghitung nilai Qi

$$Q_i = \left[\frac{S_i - S^-}{S^+ - S^-} \right] v + \left[\frac{R_i - R^-}{R^+ - R^-} \right] (1 - v)$$

$$Q_1 = \left[\frac{1,35 - 0,25}{1,35 - 0,25} \right] 0,5 + \left[\frac{0,1 - 0}{0,2 - 0} \right] (1 - 0,5) = 0,75$$

$$Q_2 = \left[\frac{0,8 - 0,25}{1,35 - 0,25} \right] 0,5 + \left[\frac{0,1 - 0}{0,2 - 0} \right] (1 - 0,5) = 0,5$$

$$Q_3 = \left[\frac{0,9 - 0,25}{1,35 - 0,25} \right] 0,5 + \left[\frac{0,2 - 0}{0,2 - 0} \right] (1 - 0,5) = 0,795$$

$$Q_4 = \left[\frac{0,25 - 0,25}{1,35 - 0,25} \right] 0,5 + \left[\frac{0 - 0}{0,2 - 0} \right] (1 - 0,5) = 0$$

$$Q_5 = \left[\frac{0,8 - 0,25}{1,35 - 0,25} \right] 0,5 + \left[\frac{0,1 - 0}{0,2 - 0} \right] (1 - 0,5) = 0,5$$

Hasil Index Q dapat dilihat pada tabel 9.

$$DQ = 1/(m - 1)$$

$$DQ = 1/(5 - 1)$$

$$DQ = 0,25$$

Tabel 9. Hasil Index Q

Alternatif	Qi	Rangking
A ₁	0.75	2
A ₂	0.5	3
A ₃	0.795	1
A ₄	0	5
A ₅	0.5	4

Maka nilai yang menjadi index terbaik adalah A₃, yaitu Samsung

3.2 Penerapan Metode WASPAS

Langkah-langkah metode WASPAS adalah sebagai berikut:

a. Membuat matrix keputusan

$$X = \begin{bmatrix} 2 & 2 & 4 & 1 & 1800000 \\ 2 & 3 & 3 & 1 & 1500000 \\ 1 & 1 & 3 & 1 & 1000000 \\ 3 & 2 & 5 & 3 & 2000000 \\ 2 & 3 & 4 & 2 & 1500000 \end{bmatrix}$$

b. Berdasarkan persamaan ke2, melakukan normalisasi matrix X

$$X_1 = 2 + 2 + 1 + 3 + 2$$

$$A_{11} = 2/3 = 0.666$$

$$A_{21} = 2/3 = 0.666$$

$$A_{31} = 1/3 = 0.333$$

$$A_{41} = 3/3 = 1$$

$$A_{51} = 2/3 = 0.666$$

$$X_2 = 2 + 3 + 1 + 2 + 3$$

$$A_{11} = 2/3 = 0.666$$

$$A_{21} = 3/3 = 1$$

$$A_{31} = 1/3 = 0.333$$

$$A_{41} = 2/3 = 0.666$$

$$A_{51} = 3/3 = 1$$

$$X_3 = 4 + 3 + 3 + 5 + 4$$

$$A_{11} = 4/5 = 0.8$$

$$A_{21} = 3/5 = 0.6$$

$$A_{31} = 1/5 = 0.2$$

$$A_{41} = 3/5 = 0.6$$

$$A_{51} = 2/5 = 0.4$$

$$X_4 = 1 + 1 + 1 + 3 + 2$$

$$A_{11} = 1/3 = 0.333$$

$$A_{21} = 1/3 = 0.333$$

$$A_{31} = 1/3 = 0.333$$

$$A_{41} = 3/3 = 1$$

$$A_{51} = 2/3 = 0.666$$

$$X_5 = 1800000 + 1500000 + 1000000 + 2000000 + 1500000$$

$$A_{11} = 1800000/1000000 = 1.8$$

$$A_{21} = 1500000/1000000 = 1.5$$

$$A_{31} = 1000000/1000000 = 1$$

$$A_{41} = 2000000/1000000 = 2$$

$$A_{51} = 1500000/1000000 = 1.5$$

Hasil dari Normalisasi matriks X di peroleh matriks X_{ij}

$$X = \begin{bmatrix} 0.666 & 0.666 & 0.8 & 0.333 & 1.8 \\ 0.666 & 1 & 0.6 & 0.333 & 1.5 \\ 0.333 & 0.333 & 0.2 & 0.333 & 1 \\ 1 & 0.666 & 0.6 & 1 & 2 \\ 0.666 & 1 & 0.4 & 0.666 & 1.5 \end{bmatrix}$$

- c. Langkah selanjutnya mengoptimalkan atribut dengan mengalikan terhadap bobot dari setiap kriteria.

$$Q_1 = (0.5) \sum (0.666 * 0.2)(0.666 * 0.3)(0.8 * 0.2)(0.333 * 0.2)(1.8 * 0.1)$$

$$= (0.5) \sum (0.133 + 0.199 + 0.16 + 0.066 + 0.18)$$

$$= (0.5) \sum (0.738)$$

$$= 0.5 * 0.738$$

$$= 0.368$$

$$= 0.5 \prod (0.666^{0.2}) * (0.666^{0.3}) * (0.8^{0.2}) * (0.333^{0.2}) * (1.8^{0.1})$$

$$= 0.5 \prod (0.921) * (0.885) * (0.956) * (0.802) * (1.060)$$

$$= 0.5 \prod (0.662)$$

$$= 0.5 * 0.662$$

$$= 0.331$$

$$= 0.368 + 0.331$$

$$= 0.699$$

$$Q_2 = (0.5) \sum (0.666 * 0.2)(1 * 0.3)(0.6 * 0.2)(0.333 * 0.2)(1.5 * 0.1)$$

$$= (0.5) \sum (0.133 + 0.3 + 0.12 + 0.066 + 0.15)$$

$$= (0.5) \sum (0.769)$$

$$= 0.5 * 0.769$$

$$= 0.384$$

$$= 0.5 \prod (0.666^{0.2}) * (1^{0.3}) * (0.6^{0.2}) * (0.333^{0.2}) * (1.5^{0.1})$$

$$= 0.5 \prod (0.921) * (1) * (0.902) * (0.802) * (1.041)$$

$$= 0.5 \prod (0.693)$$

$$= 0.5 * 0.693$$

$$= 0.346$$

$$= 0.384 + 0.346$$

$$= 0.73$$

$$Q_3 = (0.5) \sum (0.333 * 0.2)(0.333 * 0.3)(0.2 * 0.2)(0.333 * 0.2)(1 * 0.1)$$

$$= (0.5) \sum (0.066 + 0.099 + 0.04 + 0.099 + 0.1)$$

$$= (0.5) \sum (0.404)$$

$$= 0.5 * 0.404$$

$$= 0.202$$

$$= 0.5 \prod (0.333^{0.2}) * (0.333^{0.3}) * (0.2^{0.2}) * (0.333^{0.2}) * (1^{0.1})$$

$$= 0.5 \prod (0.802) * (0.719) * (0.724) * (0.719) * (1)$$

$$= 0.5 \prod (0.300)$$

$$= 0.5 * 0.300$$

$$= 0.15$$

$$= 0.202 + 0.15$$

$$= 0.352$$

$$Q_4 = (0.5) \sum (1 * 0.2)(0.666 * 0.3)(0.6 * 0.2)(1 * 0.2)(2 * 0.1)$$

$$= (0.5) \sum (0.2 + 0.199 + 0.12 + 0.2 + 0.2)$$

$$= (0.5) \sum (0.919)$$

$$= 0.5 * 0.919$$

$$= 0.459$$

$$= 0.5 \prod (1^{0.2}) * (0.666^{0.3}) * (0.6^{0.2}) * (1^{0.2}) * (2^{0.1})$$

$$= 0.5 \prod (1) * (0.885) * (0.902) * (1) * (1.071)$$

$$= 0.5 \prod (0.854)$$

$$= 0.5 * 0.854$$

$$= 0.427$$

$$= 0.459 + 0.427$$

$$= 0.886$$

$$Q_5 = (0.5) \sum (0.666 * 0.2)(1 * 0.3)(0.4 * 0.2)(0.666 * 0.2)(1.5 * 0.1)$$

$$= (0.5) \sum (0.133 + 0.3 + 0.08 + 0.133 + 0.15)$$

$$\begin{aligned}
 &= (0.5) \sum (0.709) \\
 &= 0.5 * 0.709 \\
 &= 0.354 \\
 &= 0.5 \prod (0.666^{0.2}) * (1^{0.3}) * (0.4^{0.2}) * (0.666^{0.2}) * (1.5^{0.1}) \\
 &= 0.5 \prod (0.921) * (1) * (0.832) * (0.921) * (0.041) \\
 &= 0.5 \prod (0.028) \\
 &= 0.5 * 0.028 \\
 &= 0.014 \\
 &= 0.354 + 0.014 \\
 &= 0.368
 \end{aligned}$$

Tabel 10 merupakan hasil perhitungan akhir dan telah dilakukan perangkangan dari yang tertinggi hingga yang terendah.

Tabel 10. Hasil Ranking

Alternatif	Hasil	Ranking
A ₁	0.699	3
A ₂	0.73	2
A ₃	0.352	5
A ₄	0.886	1
A ₅	0.369	4

Terlihat pada tabel 10, bahwa A₄ memiliki prioritas yang paling tinggi untuk dijadikan sebagai handphone terbaik, yaitu Oppo karena memiliki ranking yang terbaik bila dibandingkan dengan alternatif yang lainnya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang dapatkan di lakukan dari penelitian yang menggunakan metode VIKOR dan WASPAS dapat disimpulkan bahwa Hasil penelitian mampu membantu pemilih untuk penerapan dalam pemilihan handphone bekas berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan, yaitu: Kualitas, kapasitas, bonus yang didapat, ukuran Handphone(inchi), dan harga Hp. Dalam menggunakan metode *Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje* dan *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* merupakan metode yang sangat berguna untuk membantu pemilihan handphone bekas berdasarkan nilai rangking. Hasil penerapan metode VIKOR dengan alternatif terbaik ada pada A₃ sebesar 0,793 sedangkan berdasarkan metode WASPAS alternatif terbaik itu ada pada A₄ dengan nilai referensi 0,886. Berdasarkan nilai referensi dari kedua metode tersebut bekas dapat mempermudah si pembelik dalam menentukan hanphone dengan waktu yang telah di tentukan.

REFERENCES

- [1] A. Giovani, "SATIN – Sains dan Teknologi Informasi Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *SATIN - Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 06, no. 01, pp. 1–9, 2020.
- [2] L. Septyoadhi, M. Mardiyanto, and I. L. I. Astutik, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process," *CAHAYATECH*, vol. 7, no. 1, p. 78, 2019.
- [3] T. Imandasari and A. P. Windarto, "Penerapan Metode VIKOR Pada Pemilihan Popok Bayi Berdasarkan Jenis Kulit," pp. 215–220, 2018.
- [4] N. Rofiqo, A. P. Windarto, and A. Wanto, "Penerapan Metode VIKOR Pada Faktor Penyebab Rendahnya Minat Mahasiswa Dalam Menulis Artikel Ilmiah," *Semin. Nas. Sains Teknol. Inf.*, 2018.
- [5] M. Suginam, Ermi Suryani Nasution, Sapria Ulandari Lubis, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Siswa Miskin Menerapkan Metode WASPAS dan MOORA," *Semin. Nas. Sains Teknol. Inf.*, pp. 719–727, 2018.
- [6] M. Handayani and N. Marpaung, "Implementasi Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (Waspas) Dalam Pemilihan Kepala Laboratorium," *Semin. Nas. R. 2018 ISSN 2622-9986 STMIK R. R. ISSN 2622-6510*, vol. 9986, no. September, pp. 253 – 258, 2018.
- [7] D. Puspitasari, H. Pradipta, and T. Subechan, "Sistem Informasi Penjualan & Rekomendasi Pembelian HandphoneBekas Menggunakan Metode Promethee," *Semin. Inform. Apl. Polinema*, p. 488, 2020.
- [8] K. Umam, V. E. Sulastri, D. U. Sutiksno, and Mesran, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Produk Unggulan Daerah Menggunakan Metode VIKOR," *J. Ris. Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 43–49, 2018.
- [9] N. Sutrikanti, H. Situmorang, Fachrurrazi, H. Nurdianto, and M. Mesran, "Implementasi Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Calon Peserta Cerdas Cermat Tingkat SMA Menerapkan Metode VIKOR," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, 2018.
- [10] Mesran, K. Ulfa, D. P. Utomo, and I. R. Nasution, "Penerapan Metode Vlsekriterijumska Optimizacija I Kompromisno



- Resenje (Vikor) Dalam Pengangkatan Guru,” *Algoritm. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 265–271, 2020.
- [11] Y. Yusuf and R. Sarita, “Penerapan Metode VIKOR (VlseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) Dalam Membeli Smartphone,” *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 2, no. 2, pp. 130–137, 2021.
- [12] M. Mesran *et al.*, “The VIKOR Method to Support the Effectiveness of Decisions in Determining Work Incentive Recipients,” in *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, vol. 1175, no. 1.
- [13] Y. J. B. Parrangan *et al.*, “The Implementation of VIKOR method to Improve the Effectiveness of Sidi learning Graduation,” *Int. J. Eng. Technol.*, vol. 7, no. 3.4 Special Issue 4, 2018.
- [14] D. Siregar *et al.*, “Multi-Attribute Decision Making with VIKOR Method for Any Purpose Decision,” in *Journal of Physics: Conference Series*, 2018, vol. 1019, no. 1.
- [15] M. Sianturi, S. Wulan, Suginam, Rohminatin, and Mesran, “Implementasi Metode VIKOR Untuk Menentukan Bahan Kulit Terbaik Dalam Pembuatan Ikat Pinggang,” *J. Ris. Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 56–60, 2018.
- [16] T. Limbong *et al.*, *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [17] H. Tumanggor, M. Haloho, P. Ramadhani, and S. D. Nasution, “Penerapan Metode VIKOR Dalam Penentuan Penerima Dana Bantuan Rumah Tidak Layak Huni,” vol. 5, no. 1, pp. 71–78, 2018.
- [18] Y. Primadasa and H. Juliansa, “Penerapan Metode Vikor dalam Seleksi Penerimaan Bonus Pada Salesman Indihome,” *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, 2019.
- [19] B. J. Hutapea, M. A. Hasmi, and A. Karim, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Kulit Terbaik Untuk Pembuatan Sepatu Dengan Menggunakan Metode VIKOR,” *J. Ris. Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 6–12, 2018.
- [20] S. Sugianti, D. K. Nahulac, T. E. Panggabean, and M. Sianturi, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kebijakan Strategi Promosi Kampus Dengan Metode Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS),” vol. 5, no. 2, pp. 103–108, 2018.
- [21] N. K. Daulay, “Penerapan Metode Waspas Untuk Efektifitas Pengambilan Keputusan Pemutusan Hubungan Kerja,” *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 196–201, 2021.
- [22] K. A. Chandra and S. Hansun, “Sistem Rekomendasi Pemilihan Laptop Dengan Metode Waspas,” *J. Ecotipe (Electronic, Control. Telecommun. Information, Power Eng.*, vol. 6, no. 2, pp. 76–81, 2019.
- [23] T. Hasanah, B. Aviani, and A. T. Hidayat, “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemberian Uang Kuliah Tunggal Menerapkan Metode WASPAS,” vol. 2, no. September, pp. 102–109, 2020.
- [24] M. Mesran and N. K. Daulay, “Implementation of Simple Additive Weighting (SAW) and Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) Methods in Selection of Young Lecturers with Achievements,” *IJISTECH (International J. Inf. Syst. Technol.*, vol. 5, no. 1, p. 84, 2021.
- [25] N. K. Daulay, B. Intan, and M. Irvai, “Comparison of the WASPAS and MOORA Methods in Providing Single Tuition Scholarships,” *IJICS (International J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 5, no. 1, pp. 84–94, 2021.