

## **Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Produk Unggulan Pada UMKM Di Kota Medan Dengan Metode Waspas**

**Jani Herawati Ningsih Hulu<sup>1</sup>, Ishak<sup>2</sup>, Masyuni Hutasuhut<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: <sup>1</sup> janiherawati7@gmail.com, <sup>2</sup> ishakmkom@gmail.com, <sup>3,\*</sup> yunihutasuhut@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: janiherawati7@gmail.com

### **Abstrak**

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di Kota Medan memiliki peranan vital dalam mendorong pertumbuhan ekonomi daerah. Namun, tantangan dalam menentukan produk unggulan yang kompetitif menjadi hambatan signifikan bagi pengembangan UMKM. Ketiadaan sistem pendukung yang efektif menyebabkan pengambilan keputusan bersifat subjektif dan kurang terstruktur, sehingga berisiko menurunkan efisiensi produksi dan daya saing di pasar. Sebagai solusi, penelitian ini mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menggunakan metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS). Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam menggabungkan dua pendekatan perhitungan (WSM dan WPM) untuk menghasilkan keputusan yang lebih akurat dan efisien. Sistem ini diimplementasikan dalam bentuk aplikasi desktop berbasis Visual Basic yang dapat digunakan secara offline dan menyediakan antarmuka yang mudah dioperasikan oleh pelaku UMKM. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan mampu memberikan rekomendasi produk unggulan secara cepat dan tepat berdasarkan input kriteria yang telah ditentukan. Dengan adanya sistem ini, pelaku UMKM dapat mengambil keputusan yang lebih terstruktur dan berdasarkan data, sehingga meningkatkan efisiensi, memperluas pangsa pasar, dan mendukung peningkatan pendapatan UMKM di Kota Medan.

**Kata Kunci:** UMKM, Sistem Pendukung Keputusan, WASPAS, Visual Basic, Produk Unggulan

### **Abstract**

*Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) in Medan City play a vital role in driving regional economic growth. However, challenges in identifying competitive superior products pose a significant obstacle to MSME development. The absence of an effective decision support system results in subjective and unstructured decision-making, potentially reducing production efficiency and market competitiveness. As a solution, this study develops a Decision Support System (DSS) using the Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) method. This method is selected due to its ability to combine two calculation approaches (WSM and WPM) to produce more accurate and efficient decisions. The system is implemented as a Visual Basic-based desktop application, which operates offline and provides a user-friendly interface for MSME actors. Testing results indicate that the developed application can quickly and accurately recommend superior products based on predefined evaluation criteria. With this system, MSME actors can make more structured, data-driven decisions, thereby improving efficiency, expanding market share, and supporting income growth for MSMEs in Medan City.*

**Keywords:** MSMEs, Decision Support System, WASPAS, Visual Basic, Superior Product

## **1. PENDAHULUAN**

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memainkan peranan yang sangat krusial dalam ekonomi Indonesia, termasuk di Kota Medan. Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memberikan kontribusi yang penting terhadap penciptaan lapangan kerja, pengurangan kemiskinan, dan pemerataan ekonomi. Namun, di tengah tantangan globalisasi dan perkembangan teknologi yang pesat, UMKM di Kota Medan perlu meningkatkan daya saing produk unggulan mereka. Salah satu tantangan penting yang dihadapi oleh UMKM adalah memilih produk unggulan yang dapat bersaing di pasar domestik maupun internasional. Pemilihan produk unggulan yang tepat dapat membantu UMKM meningkatkan efisiensi produksi, memperluas jangkauan pasar, dan meningkatkan pendapatan. Dengan demikian, penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menggunakan metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) pada Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di Kota Medan dianggap sebagai langkah krusial dalam menghadapi permasalahan tersebut.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang menggunakan metode WASPAS memiliki peran penting dalam membantu UMKM di Kota Medan dalam menentukan produk unggulan yang mampu bersaing. SPK ini dirancang untuk mempermudah proses pemilihan produk yang mempertimbangkan berbagai kriteria yang relevan, sehingga keputusan yang diambil menjadi lebih cepat, akurat, dan sesuai dengan kebutuhan pasar. Dengan demikian, UMKM dapat meningkatkan efisiensi produksi, memperluas pangsa pasar, dan pada akhirnya meningkatkan pendapatan. Dalam hal ini, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat berperan dalam membantu proses pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah yang bersifat semi-struktur atau tidak terstruktur [1]. Sistem pendukung keputusan yang dapat digunakan untuk mengambil keputusan dengan keinginan dan kebutuhan untuk menyelesaikan masalah dan metode digunakan adalah WASPAS [2].

Adapun penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Erawati Parhusip, Hendryan Winata, Dra. Sri Kusnasari bahwasanya dalam penelitian tersebut untuk menentukan keputusan dengan menggunakan metode WASPAS dapat membantu pengambilan keputusan menjadi efektif dan akurat baik dari segi kecepatan dalam mengambil keputusan [3].

Metode WASPAS digunakan untuk memecahkan berbagai masalah seperti pembuatan keputusan, evaluasi, dan seterusnya [4]. Untuk mewujudkan implementasi SPK tersebut, diperlukan suatu platform yang praktis dan mudah digunakan oleh pelaku UMKM maupun pihak pengelola. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dikembangkan sebuah aplikasi *desktop* berbasis *Visual Basic*. Aplikasi ini dipilih karena kemampuannya dalam membangun antarmuka yang interaktif, ringan dijalankan di komputer lokal, serta tidak memerlukan koneksi internet untuk operasionalnya. Aplikasi ini dirancang untuk mengakomodasi perhitungan metode WASPAS secara otomatis, sehingga pengguna dapat langsung memperoleh rekomendasi produk unggulan berdasarkan data yang dimasukkan.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Pengumpulan data merupakan metode atau cara yang digunakan oleh peneliti untuk mengakuisisi data. Pengumpulan data dilaksanakan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan guna mencapai tujuan penelitian.

1. Observasi

Observasi merupakan pengamatan terhadap suatu objek yang diteliti baik secara langsung maupun tidak langsung untuk memperoleh data yang harus dikumpulkan dalam penelitian. Dalam penelitian ini melakukan observasi langsung ke Kecamatan Medan Johor untuk mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan menentukan produk unggulan UMKM di Kecamatan Medan Johor.

2. Wawancara

Proses wawancara dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung dengan narasumber yaitu pihak bapak Chandra Dalimunthe, S.STP, MSP di Kecamatan Medan Johor dengan tujuan untuk menggali informasi menentukan produk unggulan UMKM di Kecamatan Medan Johor.

3. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan menelaah berbagai sumber tertulis seperti buku, artikel, jurnal, dan dokumen relevan yang berkaitan dengan penentuan produk unggulan UMKM di Kecamatan Medan Johor. Fokus utama studi ini adalah penggunaan metode *Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS)* untuk mendukung pemilihan produk unggulan secara tepat. Tujuannya adalah memperoleh landasan teoritis yang kuat dan mendalam bagi penelitian.

### 2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah sistem untuk membantu seorang manajer dalam pengambilan keputusan dengan situasi semiterstruktur [5]. Perkembangan Sistem Pendukung Keputusan dapat digunakan berbasis komputer memecahkan [6] berbagai persoalan yang tidak terstruktur [7]. Sistem Pendukung Keputusan sebagai alat bantu bagi para pengambil keputusan (perusahaan) untuk memperluas kapabilitas mereka, tetapi dapat membantu dalam menggantikan evaluasi mereka pada penyeleksian ataupun pemilihan dalam perusahaan [8]. Sistem pendukung keputusan merupakan aplikasi interaktif berbasis *computer* yang mengkombinasi data dan model matematis untuk membantu proses pengambilan keputusan dalam menangani suatu masalah [9].

Pada dasarnya SPK dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan [10]. Sistem berbasis pengetahuan yang digunakan untuk dapat mendukung pengambilan keputusan pada suatu organisasi, perusahaan, atau forum pendidikan. Sistem ini mempunyai fasilitas yang dapat secara interaktif dipakaisang pemakai [11].

Dengan dibangunnya sebuah sistem pendukung keputusan yang terkomputerisasi, maka subjektifitas pada pengambilan keputusan [12] bisa dikurangi dan diganti menggunakan aplikasi semua kriteria [13]. SPK merupakan suatu perangkat sistem yang dapat membantu pengambil keputusan dalam memilih berbagai alternatif dengan menggunakan metode pengambilan keputusan [14] sehingga masalah dapat terpecahkan secara efektif dan efisien [15].

### 2.3 Metode Waspas

Metode WASPAS adalah kombinasi yang istimewa dari pendekatan MCDM yang dikenal, yaitu model jumlah tertimbang (*Weighted Sum Model/WSM*) dan model produk tertimbang (*Weighted Product Model/WPM*). Pada awalnya, metode ini memerlukan normalisasi linier elemen-elemen dalam matriks keputusan dengan memanfaatkan dua rumus [16].

Metode ini mengutamakan penilaian dan pemilihan dari sejumlah pilihan kriteria yang saling bertentangan guna membuat keputusan yang tepat untuk mencapai hasil akhir (Marbun, Sinaga, Simanjuntak, Siregar, dan Afriany, 2018). Metode ini membuat keputusan dengan memilih solusi yang paling mendekati ideal, dan alternatifnya dinilai berdasarkan semua kriteria yang telah ditetapkan. Metode Waspas sangat bermanfaat dalam situasi di mana pengambil keputusan tidak mampu menentukan pilihan pada awal proses desain sebuah sistem [17].

Penelitian ini menerapkan metode WASPAS. Metode ini dipilih karena sangat sesuai untuk menetapkan prioritas pada pilihan alternatif yang relevan dengan pembobotan yang ada. Untuk menghitung hasil dan mendokumentasikan temuan

dari isu yang ada dalam penelitian ini. Langkah-langkah dalam prosedur perhitungan yang menggunakan metode WASPAS adalah sebagai berikut [18] :

1. Membuat Matriks Keputusan.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

2. Mengadakan normalisasi tersebut untuk matrik x.

$$\text{Kriteria Cost } \tilde{x}_{ij} = \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}}$$

$$\text{Kriteria Benefit } \tilde{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}}$$

3. Mencari hasil nilai Qi

$$Q_i = 0.5 \sum x_{ij}w + 0.5 \prod (x_{ij}) \quad n \quad w_j \quad j=1 \quad n \quad j=1$$

Keterangan:

Qi = Nilai dari Q ke i.

xij = Perkalian nilai xij dengan bobot (w).

0.5 = Ketetapan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Penerapan Metode Waspas

Data menentukan produk unggulan UMKM di Kecamatan Medan Johor yang diperoleh dari hasil pengumpulan data yang akan dijadikan sebagai data alternatif dalam perhitungan metode WASPAS adalah seperti berikut:

Tabel 1 Data Jenis Kriteria

Kode Kriteria	Jenis Kriteria	Keterangan	Nilai Kriteria	Bobot
KRT1	Kualitas Produk	Benefit	20%	0,20
KRT2	Harga	Cost	15%	0,15
KRT3	Permintaan Pasar	Benefit	15%	0,15
KRT4	Keunikan Produk	Benefit	30%	0,30
KRT5	Daya Saing	Benefit	20%	0,20

Tabel 2 Data Sub Kriteria

No	Kriteria	Parameter	Deskripsi	Nilai
1	Kualitas Produk	Kualitas sangat rendah	Produk memiliki banyak cacat atau tidak layak konsumsi.	1
		Kualitas rendah	Produk memiliki beberapa kekurangan signifikan dalam bahan atau rasa.	2
		Kualitas cukup	Produk memenuhi standar minimum, namun belum unggul.	3
		Kualitas baik	Produk memiliki keunggulan dalam rasa, bahan, atau daya tahan.	4
		Kualitas sangat baik	Produk sangat unggul, konsisten secara mutu dan memenuhi harapan pasar.	5
2	Harga	Harga sangat tinggi	$\geq$ Rp20.000	5
		Harga tinggi	Rp15.000 – Rp19.999	4
		Harga cukup terjangkau	Rp10.000 – Rp14.999	3
		Harga terjangkau	Rp5.000 – Rp9.999	2
		Harga sangat terjangkau	$<$ Rp5.000	1
3	Permintaan Pasar	Permintaan sangat rendah	$\leq$ 40 konsumen	1
		Permintaan rendah	41 – 100 konsumen	2
		Permintaan sedang	101 – 150 konsumen	3
		Permintaan tinggi	151 – 199 konsumen	4
		Permintaan sangat tinggi	$\geq$ 200 konsumen	5
4	Keunikan Produk	Produk sangat umum	Tidak ada ciri khas, mudah ditemukan pada produk lain.	1
		Produk kurang unik	Hanya sedikit berbeda dari produk sejenis.	2

		Produk cukup unik	Memiliki karakter yang membedakan, namun belum menonjol.	3
		Produk unik	Punya ciri khas jelas dan membedakan secara signifikan.	4
		Produk sangat unik	Sangat khas, inovatif, dan jarang ditemukan di pasar.	5
5	Daya Saing	Daya saing sangat rendah	Produk kalah dalam hampir semua aspek: harga mahal, kualitas rendah, tanpa inovasi, jangkauan pasar terbatas, dan tidak ada promosi.	1
		Daya saing rendah	Produk hanya memiliki 1 aspek keunggulan, misalnya harga murah tetapi lemah dalam kualitas, inovasi, promosi, dan distribusi.	2
		Daya saing sedang	Produk memiliki 2–3 aspek keunggulan, seperti harga kompetitif dan kualitas baik, tetapi belum kuat dalam promosi atau inovasi.	3
		Daya saing tinggi	Produk unggul dalam 4 aspek, seperti harga bersaing, kualitas baik, promosi aktif, dan distribusi luas, namun belum inovatif sepenuhnya.	4
		Daya saing sangat tinggi	Produk memiliki keunggulan menyeluruh: harga kompetitif, kualitas unggul, inovasi kuat, promosi efektif, dan distribusi luas.	5

**Tabel 3 Data Penilaian Alternatif**

No	Nama UMKM	Kualitas Produk	Harga	Permintaan Pasar	Keunikan Produk	Daya Saing
1	Kue Bawang “Kubang Bu Tuti”	Kualitas cukup	Harga cukup terjangkau	Permintaan sedang	Produk cukup unik	Daya saing sedang
2	Warung Salfa	Kualitas cukup	Harga cukup terjangkau	Permintaan sangat rendah	Produk sangat umum	Daya saing sangat rendah
3	Warung Wak Bo	Kualitas cukup	Harga sangat terjangkau	Permintaan rendah	Produk sangat umum	Daya saing rendah
4	Warung Mamak Ari	Kualitas cukup	Harga sangat terjangkau	Permintaan rendah	Produk sangat umum	Daya saing rendah
5	Ayam Penyet Wak Labu	Kualitas rendah	Harga sangat terjangkau	Permintaan rendah	Produk sangat umum	Daya saing rendah
6	Tempe Jadul	Kualitas cukup	Harga terjangkau	Permintaan sangat rendah	Produk sangat umum	Daya saing rendah
7	Rumah Jajanan	Kualitas cukup	Harga terjangkau	Permintaan sangat rendah	Produk sangat umum	Daya saing rendah
8	Snack Orong-orong “Mini Top”	Kualitas cukup	Harga terjangkau	Permintaan sangat rendah	Produk sangat umum	Daya saing rendah
9	Permen Santan “Tunas Kelapa”	Kualitas cukup	Harga cukup terjangkau	Permintaan sangat rendah	Produk sangat umum	Daya saing rendah
10	Sirup Kietna	Kualitas sangat rendah	Harga sangat terjangkau	Permintaan sangat rendah	Produk sangat umum	Daya saing rendah

Setelah dilakukan penilaian pada Tabel 3, maka diperoleh tabel pembobotan alternatif dari tabel kecocokan alternatif dan kriteria.

**Tabel 4 Normalisasi Alternatif**

Nama UMKM	KRT1	KRT2	KRT3	KRT4	KRT5
Kue Bawang “Kubang Bu Tuti”	3	3	3	3	3
Warung Salfa	3	3	1	1	1
Warung Wak Bo	3	1	2	1	2
Warung Mamak Ari	3	1	2	1	2
Ayam Penyet Wak Labu	2	1	2	1	2
Tempe Jadul	3	2	1	1	2
Rumah Jajanan	3	2	1	1	2

Snack Orong-orong “Mini Top”	3	2	1	1	2
Permen Santan “Tunas Kelapa”	3	3	1	1	2
Sirup Kietna	1	1	1	1	2
	X1	X2	X3	X4	X5
BENEFIT (MAX)	3	3	3	3	3

Berikut merupakan langkah pemrosesan menggunakan metode WASPAS. Pertama sekali melakukan penormalisasian  $R_{ij}$ . Adapun *matrix* keputusan sebagai berikut:

Nilai *matrix* keputusan untuk KRT1 ialah Benefit

Rumusnya ialah :

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{\text{Max}_i X_{ij}}$$

Penjelasan : ALT1,1 ialah nilai yang ada pada kolom dan baris yang pertama. Demikian untuk ALT2,1 sampai ALT10,1 yang berbeda hanya pada barisnya saja.

$$ALT1,1 = \frac{3}{3} = 1$$

$$ALT2,1 = \frac{3}{3} = 1$$

$$ALT3,1 = \frac{1}{3} = 1$$

$$ALT4,1 = \frac{1}{3} = 1$$

$$ALT5,1 = \frac{2}{3} = 0,67$$

$$ALT6,1 = \frac{3}{3} = 1$$

$$ALT7,1 = \frac{1}{3} = 1$$

$$ALT8,1 = \frac{1}{3} = 1$$

$$ALT9,1 = \frac{1}{3} = 1$$

$$ALT10,1 = \frac{1}{3} = 0,33$$

Nilai *matrix* keputusan untuk KRT2 ialah Benefit

Rumusnya ialah :

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{\text{Max}_i X_{ij}}$$

Penjelasan : ALT1,2 ialah nilai yang ada pada kolom dan baris yang pertama. Demikian untuk ALT2,2 sampai ALT10,2 yang berbeda hanya pada barisnya saja.

$$ALT1,2 = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$ALT2,2 = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$ALT3,2 = \frac{1}{1} = 1$$

$$ALT4,2 = \frac{1}{1} = 1$$

$$ALT5,2 = \frac{1}{1} = 1$$

$$ALT6,2 = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$ALT7,2 = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$ALT8,2 = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$ALT9,2 = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$ALT10,2 = \frac{1}{1} = 1$$

Nilai *matrix* keputusan untuk KRT3 ialah Benefit

Rumusnya ialah :

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{\text{Max}_i X_{ij}}$$

Penjelasan : ALT1,3 ialah nilai yang ada pada kolom dan baris yang pertama. Demikian untuk ALT2,3 sampai ALT10,3 yang berbeda hanya pada barisnya saja.

$$ALT_{1,3} = \frac{3}{3} = 1$$

$$ALT_{2,3} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$ALT_{3,3} = \frac{2}{3} = 0,67$$

$$ALT_{4,3} = \frac{2}{3} = 0,67$$

$$ALT_{5,3} = \frac{2}{3} = 0,67$$

$$ALT_{6,3} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$ALT_{7,3} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$ALT_{8,3} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$ALT_{9,3} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$ALT_{10,3} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$ALT_{10,3} = \frac{1}{3} = 0,33$$

Nilai *matrix* keputusan untuk KRT4 ialah Benefit

Rumusnya ialah :

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{\text{Max}_i X_{ij}}$$

Penjelasan : ALT<sub>1,4</sub> ialah nilai yang ada pada kolom dan baris yang pertama. Demikian untuk ALT<sub>2,4</sub> sampai ALT<sub>10,4</sub> yang berbeda hanya pada barisnya saja.

$$ALT_{1,4} = \frac{3}{3} = 1$$

$$ALT_{2,4} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$ALT_{3,4} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$ALT_{4,4} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$ALT_{5,4} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$ALT_{6,4} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$ALT_{7,4} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$ALT_{8,4} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$ALT_{9,4} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$ALT_{10,4} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$ALT_{10,4} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$ALT_{10,4} = \frac{1}{3} = 0,33$$

Nilai *matrix* keputusan untuk KRT5 ialah Benefit

Rumusnya ialah :

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{\text{Max}_i X_{ij}}$$

Penjelasan : ALT<sub>1,5</sub> ialah nilai yang ada pada kolom dan baris yang pertama. Demikian untuk ALT<sub>2,5</sub> sampai ALT<sub>10,5</sub> yang berbeda hanya pada barisnya saja.

$$ALT_{1,5} = \frac{3}{3} = 1$$

$$ALT_{2,5} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$ALT_{3,5} = \frac{2}{3} = 0,67$$

$$ALT_{4,5} = \frac{2}{3} = 0,67$$

$$ALT_{5,5} = \frac{2}{3} = 0,67$$

$$ALT_{6,5} = \frac{2}{3} = 0,67$$

$$ALT_{7,5} = \frac{2}{3} = 0,67$$

$$ALT_{8,5} = \frac{2}{3} = 0,67$$

$$ALT_{9,5} = \frac{2}{3} = 0,67$$

$$ALT_{10,5} = \frac{2}{3} = 0,67$$

$$ALT_{10,5} = \frac{2}{3} = 0,67$$

Adapun gambaran hasil normalisasi *matrix* keputusan

$$X = I_j \begin{pmatrix} 1,00 & 0,33 & 1,00 & 1,00 & 1,00 \\ 1,00 & 0,33 & 0,33 & 0,33 & 0,33 \\ 1,00 & 1,00 & 0,67 & 0,33 & 0,67 \\ 1,00 & 1,00 & 0,67 & 0,33 & 0,67 \\ 0,67 & 1,00 & 0,67 & 0,33 & 0,67 \\ 1,00 & 0,50 & 0,33 & 0,33 & 0,67 \\ 1,00 & 0,50 & 0,33 & 0,33 & 0,67 \\ 1,00 & 0,50 & 0,33 & 0,33 & 0,67 \\ 1,00 & 0,33 & 0,33 & 0,33 & 0,67 \\ 0,33 & 1,00 & 0,33 & 0,33 & 0,67 \end{pmatrix}$$

Langkah selanjutnya mengoptimalkan atribut dengan mengalikan terhadap bobot dari setiap kriteria. Berdasarkan rumus (2.3).

$$Q_i = 0,5 \sum_{j=1}^n R_{ijw} + 0,5 \prod_{j=1}^n (R_{ij})^{w_j}$$

$$\begin{aligned} Q_1 &= (0,5) \sum (1 \times 0,2) + (0,33 \times 0,15) + (1 \times 0,15) + (1 \times 0,3) + (1 \times 0,2) \\ &= (0,5) \sum (0,20 + 0,05 + 0,15 + 0,30 + 0,20) \\ &= (0,5) \sum (0,90) \\ &= (0,5) * (0,90) = 0,45 \\ &= 0,5 \prod (1 \wedge 0,2) \times (0,33 \wedge 0,15) \times (1 \wedge 0,15) \times (1 \wedge 0,3) \times (1 \wedge 0,2) \\ &= 0,5 \prod (1 \times 0,85 \times 1 \times 1 \times 1) \\ &= 0,5 \prod (0,85) = 0,42 \\ &= (0,45 + 0,42) \\ &= 0,87 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_2 &= (0,5) \sum (1 \times 0,2) + (0,33 \times 0,15) + (0,33 \times 0,15) + (0,33 \times 0,3) + (0,33 \times 0,2) \\ &= (0,5) \sum (0,20 + 0,05 + 0,05 + 0,10 + 0,07) \\ &= (0,5) \sum (0,47) \\ &= (0,5) * (0,47) = 0,23 \\ &= 0,5 \prod (1 \wedge 0,2) + (0,33 \wedge 0,15) + (0,33 \wedge 0,15) + (0,33 \wedge 0,3) + (0,33 \wedge 0,2) \\ &= 0,5 \prod (1 \times 1 \times 0,85 \times 0,72 \times 0,80) \\ &= 0,5 \prod (0,42) = 0,21 \\ &= (0,23 + 0,21) \\ &= 0,44 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_3 &= (0,5) \sum (1 \times 0,2) + (1,00 \times 0,15) + (0,67 \times 0,15) + (0,33 \times 0,3) + (0,67 \times 0,2) \\ &= (0,5) \sum (0,20 + 0,15 + 0,10 + 0,10 + 0,13) \\ &= (0,5) \sum (0,68) \\ &= (0,5) * (0,68) = 0,34 \\ &= 0,5 \prod (1 \wedge 0,2) + (1,00 \wedge 0,15) + (0,67 \wedge 0,15) + (0,33 \wedge 0,3) + (0,67 \wedge 0,2) \\ &= 0,5 \prod (1 \times 1 \times 0,94 \times 0,72 \times 0,92) \\ &= 0,5 \prod (0,62) = 0,31 \\ &= (0,34 + 0,31) \\ &= 0,65 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_4 &= (0,5) \sum (1 \times 0,2) + (1,00 \times 0,15) + (0,67 \times 0,15) + (0,33 \times 0,3) + (0,67 \times 0,2) \\ &= (0,5) \sum (0,20 + 0,15 + 0,10 + 0,10 + 0,13) \\ &= (0,5) \sum (0,68) \\ &= (0,5) * (0,68) = 0,34 \\ &= 0,5 \prod (1 \wedge 0,2) + (1,00 \wedge 0,15) + (0,67 \wedge 0,15) + (0,33 \wedge 0,3) + (0,67 \wedge 0,2) \\ &= 0,5 \prod (1 \times 1 \times 0,94 \times 0,72 \times 0,92) \\ &= 0,5 \prod (0,62) = 0,31 \\ &= (0,34 + 0,31) \\ &= 0,65 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_5 &= (0,5) \sum (0,67 \times 0,2) + (1,00 \times 0,15) + (0,67 \times 0,15) + (0,33 \times 0,3) + (0,67 \times 0,2) \\ &= (0,5) \sum (0,13 + 0,15 + 0,10 + 0,10 + 0,13) \\ &= (0,5) \sum (0,62) \\ &= (0,5) * (0,62) = 0,31 \\ &= 0,5 \prod (0,67 \wedge 0,2) + (1,00 \wedge 0,15) + (0,67 \wedge 0,15) + (0,33 \wedge 0,3) + (0,67 \wedge 0,2) \\ &= 0,5 \prod (0,92 \times 1 \times 0,94 \times 0,72 \times 0,92) \\ &= 0,5 \prod (0,62) = 0,29 \end{aligned}$$

$$= (0,31 + 0,29)$$

$$= 0,60$$

$$Q6 = (0,5) \sum (1 \times 0,2) + (0,50 \times 0,15) + (0,33 \times 0,15) + (0,33 \times 0,3) + (0,67 \times 0,2)$$

$$= (0,5) \sum (0,20 + 0,08 + 0,05 + 0,10 + 0,13)$$

$$= (0,5) \sum (0,56)$$

$$= (0,5) * (0,56) = 0,28$$

$$= 0,5 \prod (1 \wedge 0,2) + (0,50 \wedge 0,15) + (0,33 \wedge 0,15) + (0,33 \wedge 0,3) + (0,67 \wedge 0,2)$$

$$= 0,5 \prod (1 \times 0,90 \times 0,85 \times 0,72 \times 0,92)$$

$$= 0,5 \prod (0,51) = 0,25$$

$$= (0,28 + 0,25)$$

$$= 0,53$$

$$Q7 = (0,5) \sum (1 \times 0,2) + (0,50 \times 0,15) + (0,33 \times 0,15) + (0,33 \times 0,3) + (0,67 \times 0,2)$$

$$= (0,5) \sum (0,20 + 0,08 + 0,05 + 0,10 + 0,13)$$

$$= (0,5) \sum (0,56)$$

$$= (0,5) * (0,56) = 0,28$$

$$= 0,5 \prod (1 \wedge 0,2) + (0,50 \wedge 0,15) + (0,33 \wedge 0,15) + (0,33 \wedge 0,3) + (0,67 \wedge 0,2)$$

$$= 0,5 \prod (1 \times 0,90 \times 0,85 \times 0,72 \times 0,92)$$

$$= 0,5 \prod (0,51) = 0,25$$

$$= (0,28 + 0,25)$$

$$= 0,53$$

$$Q8 = (0,5) \sum (1 \times 0,2) + (0,50 \times 0,15) + (0,33 \times 0,15) + (0,33 \times 0,3) + (0,67 \times 0,2)$$

$$= (0,5) \sum (0,20 + 0,08 + 0,05 + 0,10 + 0,13)$$

$$= (0,5) \sum (0,56)$$

$$= (0,5) * (0,56) = 0,28$$

$$= 0,5 \prod (1 \wedge 0,2) + (0,50 \wedge 0,15) + (0,33 \wedge 0,15) + (0,33 \wedge 0,3) + (0,67 \wedge 0,2)$$

$$= 0,5 \prod (1 \times 0,90 \times 0,85 \times 0,72 \times 0,92)$$

$$= 0,5 \prod (0,51) = 0,25$$

$$= (0,28 + 0,25)$$

$$= 0,53$$

$$Q9 = (0,5) \sum (1 \times 0,2) + (0,33 \times 0,15) + (0,33 \times 0,15) + (0,33 \times 0,3) + (0,67 \times 0,2)$$

$$= (0,5) \sum (0,20 + 0,05 + 0,05 + 0,10 + 0,13)$$

$$= (0,5) \sum (0,53)$$

$$= (0,5) * (0,53) = 0,27$$

$$= 0,5 \prod (1 \wedge 0,2) + (0,33 \wedge 0,15) + (0,33 \wedge 0,15) + (0,33 \wedge 0,3) + (0,67 \wedge 0,2)$$

$$= 0,5 \prod (1 \times 0,85 \times 0,85 \times 0,72 \times 0,92)$$

$$= 0,5 \prod (0,48) = 0,24$$

$$= (0,27 + 0,24)$$

$$= 0,51$$

$$Q10 = (0,5) \sum (0,33 \times 0,2) + (1,00 \times 0,15) + (0,33 \times 0,15) + (0,33 \times 0,3) + (0,67 \times 0,2)$$

$$= (0,5) \sum (0,07 + 0,15 + 0,05 + 0,10 + 0,13)$$

$$= (0,5) \sum (0,50)$$

$$= (0,5) * (0,50) = 0,25$$

$$= 0,5 \prod (0,33 \wedge 0,2) + (1,00 \wedge 0,15) + (0,33 \wedge 0,15) + (0,33 \wedge 0,3) + (0,67 \wedge 0,2)$$

$$= 0,5 \prod (0,80 \times 1 \times 0,85 \times 0,72 \times 0,92)$$

$$= 0,5 \prod (0,45) =$$

$$= (0,25 + 0,23)$$

$$= 0,48$$

Tabel 5 Mengoptimalkan Data Nilai Sigma dari *Matrix* Keputusan

No	Mengoptimalkan Atribut					Total	Pj x 0,5
	K1 (0,2xAn)	K2 (0,15 xAn)	K3 (0,15 xAn)	K4 (0,3 xAn)	KRT5 (0,2 xAn)		
1	0,20	0,05	0,15	0,30	0,20	0,90	0,45
2	0,20	0,05	0,05	0,10	0,07	0,47	0,23
3	0,20	0,15	0,10	0,10	0,13	0,68	0,34
4	0,20	0,15	0,10	0,10	0,13	0,68	0,34
5	0,13	0,15	0,10	0,10	0,13	0,62	0,31
6	0,20	0,08	0,05	0,10	0,13	0,56	0,28
7	0,20	0,08	0,05	0,10	0,13	0,56	0,28
8	0,20	0,08	0,05	0,10	0,13	0,56	0,28

9	0,20	0,05	0,05	0,10	0,13	0,53	0,27
10	0,07	0,15	0,05	0,10	0,13	0,50	0,25

Tabel 6 Mengoptimalkan Data Nilai V dari *Matrix* Keputusan

Mengoptimalkan Atribut							Pk x 0,5
No	K1 ( $An^{0,2}$ )	K2 ( $An^{0,15}$ )	K3 ( $An^{0,15}$ )	K4 ( $An^{0,3}$ )	K5 ( $An^{0,2}$ )	Total	
1	1,00	0,85	1,00	1,00	1,00	0,85	0,42
2	1,00	0,85	0,85	0,72	0,80	0,42	0,21
3	1,00	1,00	0,94	0,72	0,92	0,62	0,31
4	1,00	1,00	0,94	0,72	0,92	0,62	0,31
5	0,92	1,00	0,94	0,72	0,92	0,58	0,29
6	1,00	0,90	0,85	0,72	0,92	0,51	0,25
7	1,00	0,90	0,85	0,72	0,92	0,51	0,25
8	1,00	0,90	0,85	0,72	0,92	0,51	0,25
9	1,00	0,85	0,85	0,72	0,92	0,48	0,24
10	0,80	1,00	0,85	0,72	0,92	0,45	0,23

Adapun hasil kesimpulan dari perhitungan WASPAS dalam penentuan menentukan produk unggulan UMKM di Kecamatan Medan Johor adalah sebagai berikut:

Tabel 7 Hasil Proses Waspas

No	Nama Alternatif	Pj x 0,5	Pk x 0,5	Hasil %
1	Kue Bawang “Kubang Bu Tuti”	0,45	0,42	87,40
2	Warung Salfa	0,23	0,21	44,10
3	Warung Wak Bo	0,34	0,31	65,37
4	Warung Mamak Ari	0,34	0,31	65,37
5	Ayam Penyet Wak Labu	0,31	0,29	59,61
6	Tempe Jadul	0,28	0,25	53,26
7	Rumah Jajanan	0,28	0,25	53,26
8	Snack Orong-orong “Mini Top”	0,28	0,25	53,26
9	Permen Santan “Tunas Kelapa”	0,27	0,24	50,52
10	Sirup Kietna	0,25	0,23	47,57

Dari hasil akhir diatas maka nilai Produk Unggulan diambil  $\geq 52\%$  yang dinyatakan Produk Unggulan dan sebaliknya dibawah 52% maka dinyatakan tidak Produk Unggulan dapat dilihat pada Tabel 8 sebagai berikut.

Tabel 8 Hasil Proses Waspas

No	Nama Alternatif	Hasil %	Keterangan
1	Kue Bawang “Kubang Bu Tuti”	87,40	Produk Unggulan
2	Warung Wak Bo	65,37	Produk Unggulan
3	Warung Mamak Ari	65,37	Produk Unggulan
4	Ayam Penyet Wak Labu	59,61	Produk Unggulan
5	Tempe Jadul	53,26	Produk Unggulan
6	Rumah Jajanan	53,26	Produk Unggulan
7	Snack Orong-orong “Mini Top”	53,26	Produk Unggulan
8	Permen Santan “Tunas Kelapa”	50,52	Tidak Produk Unggulan
9	Sirup Kietna	47,57	Tidak Produk Unggulan
10	Warung Salfa	44,10	Tidak Produk Unggulan

Keterangan :

Berdasarkan Tabel 8, dari 10 alternatif, sebanyak 7 dinyatakan sebagai Produk Unggulan karena memiliki nilai  $\geq 52\%$ , dengan nilai tertinggi pada Kue Bawang “Kubang Bu Tuti” (87,40%). Sementara 3 alternatif lainnya dinyatakan bukan Produk Unggulan karena berada di bawah ambang batas. Hasil ini menunjukkan bahwa metode WASPAS efektif dalam mengklasifikasikan produk secara objektif.

### 3.2 Impelementasi Sistem

Fungsi dari antarmuka ini adalah untuk menerima masukan dan menunjukkan keluaran dari aplikasi. Aplikasi ini memiliki antarmuka yang terdiri dari formulir masuk, tampilan data alternatif, tampilan data kriteria, serta formulir proses metode WASPAS.

#### 1. Form Login

Form login digunakan untuk mengamankan sistem dari user-user yang tidak bertanggung jawab sebelum masuk ke form utama. Berikut adalah tampilan form login:



Gambar 1 Form Login

#### 2. Form Menu Utama

Form menu utama digunakan sebagai penghubung untuk tampilan data alternatif, tampilan data kriteria, dan form proses metode WASPAS. Berikut adalah tampilan form menu utama:



Gambar 2 Form Menu Utama

Halaman administrator digunakan untuk menampilkan form pengolahan data pada penyimpanan data kedalam database yaitu tampilan data alternatif, tampilan data kriteria dan form proses metode WASPAS. Adapun form halaman administrator utama sebagai berikut.

#### 1. Tampilan data Alternatif

Tampilan data alternatif adalah form pengolahan data-data alternatif dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data. Adapun form alternatif adalah sebagai berikut.



Gambar 3 Tampilan data Alternatif

#### 2. Tampilan data Kriteria

Tampilan data kriteria adalah form pengolahan data-data kriteria dalam proses ubah data kriteria. Adapun form kriteria adalah sebagai berikut.

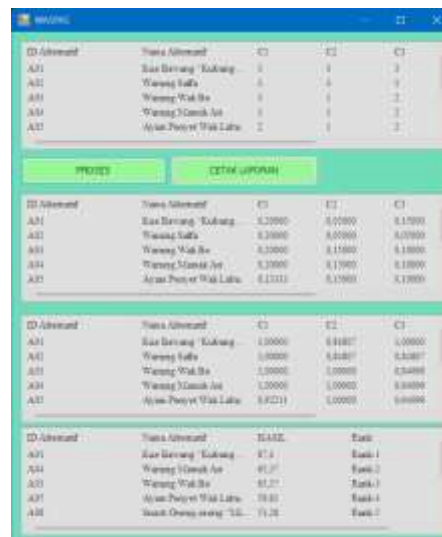


ID Kriteria	Nama Kriteria	Nilai	Atribut
C1	Kualitas Produk	20	Benefit
C2	Harga	15	Cost
C3	Peminatan Pasar	15	Benefit
C4	Keunikan Produk	30	Benefit
C5	Daya Saing	20	Benefit

Gambar 4 Tampilan data Kriteria

### 3. Form Proses Metode WASPAS

Form proses metode WASPAS adalah proses perhitungan dalam menentukan produk unggulan kuliner pada UMKM Medan Johor berdasarkan penilaian alternatif yang sudah ditentukan. Adapun Form proses metode WASPAS adalah sebagai berikut.



ID Alternatif	Nama Alternatif	C1	C2	C3
A1	Kue Bawang 'Eksklusif'	3,20000	3,00000	3,10000
A2	Warung Salsa	3,20000	3,00000	3,00000
A3	Warung Wabi Ku	3,20000	3,10000	3,10000
A4	Warung Sunda Ku	3,20000	3,10000	3,10000
A5	Ayam Penyet Wabi Ku	3,13333	3,10000	3,10000

Gambar 5 Hasil Keputusan

Berdasarkan dari hasil proses metode WASPAS dalam menentukan produk unggulan kuliner pada UMKM Medan Johor dapat ditampilkan dalam bentuk laporan pada Gambar 6 sebagai berikut:



Nama	Hasil	Keterangan
Kue Bawang 'Eksklusif' Bu Tut	87.2	Produk Unggulan
Warung Maman Ku	86.37	Produk Unggulan
Warung Wabi Ku	86.37	Produk Unggulan
Ayam Penyet Wabi Ku	86.01	Produk Unggulan
Sekam Chingching 'Toko Tut'	83.28	Produk Unggulan
Kurusi Jaraku	83.28	Produk Unggulan
Tempe Jaraku	83.28	Produk Unggulan
Pertem Beras 'Tunda Kelapa'	80.52	Tidak Produk Unggulan
Esop Kueku	87.23	Tidak Produk Unggulan
Warung Salsa	44.1	Tidak Produk Unggulan

Gambar 6 Laporan Hasil Keputusan

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menganalisis permasalahan dalam menentukan produk unggulan UMKM di Kota Medan melalui metode wawancara, observasi, dan studi literatur. Hasil analisis menunjukkan bahwa proses seleksi yang dilakukan secara manual masih bersifat subjektif, kurang efisien, dan membutuhkan waktu yang relatif lama. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan sistematis berbasis teknologi untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih objektif dan terstruktur.

Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, telah berhasil dirancang dan dibangun sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis desktop menggunakan metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS). Sistem ini mampu mengolah data kriteria dan alternatif produk secara sistematis dan memberikan hasil evaluasi yang akurat. Dengan antarmuka yang sederhana dan mudah digunakan, sistem ini membantu pengguna dalam mempercepat proses seleksi produk unggulan secara efisien.

Hasil pengujian terhadap aplikasi menunjukkan bahwa metode WASPAS dapat diterapkan secara efektif dalam proses pengambilan keputusan. Sistem mampu memberikan hasil yang konsisten dan obyektif, di mana 7 dari 10 alternatif berhasil diklasifikasikan sebagai produk unggulan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Dengan demikian, sistem ini dapat digunakan sebagai alat bantu yang handal dalam mendukung peningkatan kualitas pengambilan keputusan di lingkungan UMKM.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih diucapkan kepada kedua orang tua serta keluarga yang selalu memberi motivasi, Doa dan dukungan moral maupun materi, serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya jurnal ini bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. A. Arifin, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sepeda Motor Bekas Dengan Metode AHP Dan SAW," *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, vol. V, no. 2, 2020.
- [2] F. Meganuari and T. D. Wismarini, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sepeda Motor Bekas Dengan WASPAS," *JURNAL ILMIAH KOMPUTER GRAFIS*, vol. XV, no. 1, 2022.
- [3] E. Parhusip, H. Winata and S. Kusnasari, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan tingkat Kelayakan Lelang Kendaraan Pada Kejaksaan Negeri Deli Serdang Dengan Menggunakan Metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS)," *Cyber Tech*, vol. IV, no. 1, pp. 1-4, 2021.
- [4] E. Setiawan and S. Wibisono, "SPK Pemilihan Perguruan Tinggi Komputer Kota Semarang Dengan Metode WASPAS," *JURNAL ILMIAH ELEKTRONIKA DAN KOMPUTER*, vol. XV, no. 1, 2022.
- [5] M. R. T. Aldisa, W. T. D. Rangkuti and C. N. Sari, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Dosen Tetap Menggunakan Metode MOORA dan MOSRA," *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, vol. V, no. 2, p. 327-336, 2023.
- [6] D. A. Trianggana and I. Kanedi, "Penerapan Metode Promethee Dalam Rekomendasi Pemilihan Karyawan Berprestasi," *Jurnal Media Infotama*, vol. XX, no. 1, 2024.
- [7] N. Al 'Isma, P. S. Ramadhan and E. F. Ginting, "Implementasi Metode Preference Selection Index Dalam Menentukan Karyawan yang Layak diangkat Menjadi Supervisor Pada Restaurant Bakso Urat ADS," *Jurnal CyberTech*, vol. I, no. 1, 2021.
- [8] R. H. A. K. Aidilof and A. I. Nasution, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik Menggunakan Metode Preference Selection Index," *JURNAL TEKNOINFO*, vol. XVI, no. 2, 2022.
- [9] P. S. H. B. Ginting, W. R. Maya and E. F. Ginting, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Warga Penerima Kartu Indonesia Sehat (KIS) Menggunakan Metode PROMETHEE," *JURNAL SISTEM INFORMASI TGD*, vol. III, no. 5, pp. 724-737, 2024.

- [10] N. Aisyah and A. S. Putra, "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pemilihan Manajer Terbaik Menggunakan Metode AHP (Analytic Hierarchy Process)," *Jurnal Esensi Infokom*, vol. V, no. 2, 2021.
- [11] Y. P. K. Kelen, K. . N. and S. . S. Manek, "Sistem Pendukung Keputusan Pergantian Penerima Beasiswa Bidik Misi Pada Universitas Timor Menggunakan Metode Promethee," *Digital Transformation Technology (Digitech)*, vol. III, no. 2, pp. 967-977, 2023.
- [12] D. R. Fadilla and R. . T. Aldisa, "Analisis Perbandingan Metode MOORA dan MOOSRA dalam Seleksi Siswa Unggulan," *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, vol. IV, no. 4, pp. 757-765, 2023.
- [13] P. K. Lumbantoruan, S. Manurung and M. Yohanna, "Penerapan Metode Moora Dalam Menentukan Karyawan Terbaik Pada RRI (Radio Republik Indonesia) Medan," *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, vol. III, no. 1, pp. 40-51, 2023.
- [14] S. Armasari and D. U. Putro , "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Karyawan Kontrak Menjadi Karyawan Tetap Pada PT. Namasindo Plas Menggunakan Metode Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis," *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, vol. V, no. 1, 2021.
- [15] A. Zahara, . S. and M. F. , "Perbandingan Metode SMART, SAW, MOORA pada Pembangunan SistemPendukung Keputusan Pemilihan Calon Mitra Statistik," *JOURNAL OF COMPUTERS AND DIGITAL BUSINESS*, vol. I, no. 2, pp. 72-82, 2022.
- [16] E. Y. Siregar, S. K. and R. , "Analisis Perbandingan Menggunakan Metode Waspas (Weight Aggregated Sum Product Assesment) dan AHP (Analitical Hierarchy Process) Pemilihan Aplikasi Smartphone Untuk Anak Tingkat SD," *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIRSI)*, vol. I, no. 2, 2022.
- [17] M. and R. D. Sianturi, "Penerapan Metode Waspas untuk Pengambilan Keputusan Penerimaan Siswa/i Baru," *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi Komputer dan Sains 2019*, pp. 66-71, 2019.
- [18] A. P. Nanda, "Analisis Menentukan Jasa Pengirim Terbaik Menggunakan Metode Weight Aggregated SumProduct Assesment (WASPAS)," *Jurnal Manajemen Sistem Informasi dan Teknolog*, vol. X, no. 2, 2020.