

Sistem Pendukung Keputusan Penerapan Metode WASPAS dalam Menentukan Lokasi Strategis Usaha untuk UMKM

Zainab Hasibuan^{1*},Murdani¹,Edward Robinson Siagian³

¹Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi,Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

²Informatika, STMIK Mulia Darma, Labuhan Batu, Indonesia

Email: ^{1*}Zainabhhsb56@email.com,²murdanimkom@gmail.com,³edwardrobin129@gmail.com

^{*} Zainabhhsb56@email.com

Abstrak– Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) berperan penting dalam perekonomian nasional melalui kontribusinya terhadap Produk Domestik Bruto (PDB), penyerapan tenaga kerja, serta pemerataan ekonomi. Meski demikian, banyak UMKM menghadapi tantangan strategis dalam menentukan lokasi usaha. Pemilihan lokasi yang tidak tepat dapat menurunkan aksesibilitas pelanggan, meningkatkan biaya operasional, mengurangi daya saing, dan pada akhirnya memicu kegagalan usaha. Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode Multi-Criteria Decision Making (MCDM) menggunakan Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS). Metode WASPAS dipilih karena menggabungkan keunggulan Weighted Sum Model (WSM) dan Weighted Product Model (WPM), sehingga mampu menghasilkan penilaian alternatif yang lebih stabil dan komprehensif. SPK yang dikembangkan dirancang untuk mengolah data kuantitatif maupun kualitatif dengan mempertimbangkan sejumlah kriteria utama, yaitu aksesibilitas, potensi pasar, biaya operasional, dan infrastruktur pendukung. Output sistem berupa peringkat dan rekomendasi lokasi terbaik berdasarkan nilai preferensi setiap alternatif. Hasil pengembangan ini diharapkan dapat membantu pelaku UMKM mengambil keputusan lokasi usaha secara lebih rasional, efisien, dan berbasis data, sekaligus meminimalkan risiko kerugian jangka panjang akibat kesalahan penentuan lokasi.

Kata kunci: UMKM; Sistem Pendukung Keputusan; MCDM; WASPAS; pemilihan lokasi usaha, lokasi strategis.

Abstrak- Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) play a crucial role in the national economy through their contribution to Gross Domestic Product (GDP), job creation, and the promotion of equitable economic development. However, many MSMEs face a strategic challenge in selecting business locations. Inaccurate location selection can reduce customer accessibility, increase operating costs, weaken competitiveness, and ultimately lead to business failure. To address this issue, this study develops a Decision Support System (DSS) based on a Multi-Criteria Decision Making (MCDM) approach using the Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) method. WASPAS is selected because it combines the strengths of the Weighted Sum Model (WSM) and the Weighted Product Model (WPM), thereby producing more stable and comprehensive alternative evaluations. The proposed DSS is designed to process both quantitative and qualitative data by considering key criteria, namely accessibility, market potential, operating costs, and supporting infrastructure. The system outputs a ranking and recommendation of the best location based on the preference value of each alternative. This development is expected to assist MSME owners in making more rational, efficient, and data-driven location decisions, while minimizing long-term losses resulting from improper location selection

Keywords: MSMEs; Decision Support System; MCDM; WASPAS; business location selection; strategic location.

1. PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki kontribusi signifikan terhadap perekonomian nasional, khususnya dalam penciptaan lapangan kerja dan pemerataan ekonomi [1], [2]. Di Indonesia, UMKM menyumbang lebih dari 60% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) dan menyerap sekitar 97% tenaga kerja nasional [3]. Namun demikian, salah satu tantangan utama yang dihadapi UMKM adalah ketidaktepatan dalam pemilihan lokasi usaha yang dapat berdampak langsung terhadap tingkat keberhasilan dan keberlanjutan bisnis [4]. Lokasi usaha merupakan faktor strategis dalam menentukan aksesibilitas pelanggan, efisiensi operasional, dan keunggulan bersaing [5]. Penentuan lokasi yang tidak didasarkan pada analisis yang tepat dapat menyebabkan kerugian jangka panjang seperti minimnya pelanggan, biaya operasional yang tinggi, hingga kegagalan usaha [6]. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang sistematis dan terstruktur dalam pengambilan keputusan lokasi usaha, khususnya bagi pelaku UMKM yang memiliki keterbatasan dalam akses informasi dan teknologi.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) hadir sebagai solusi untuk membantu proses pengambilan keputusan yang kompleks dengan mempertimbangkan berbagai kriteria secara bersamaan [7]. SPK mampu mengolah data kuantitatif maupun kualitatif, serta memberikan rekomendasi alternatif terbaik berdasarkan model pengambilan keputusan multikriteria (Multi-Criteria Decision Making/MCDM) [8].

Salah satu metode MCDM yang terbukti efektif adalah Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS). Metode WASPAS menggabungkan kekuatan dari dua metode sebelumnya, yaitu Weighted Sum Model (WSM) dan Weighted Product Model (WPM), sehingga memberikan hasil yang lebih stabil dan akurat [9], [10]. Keunggulan WASPAS terletak pada kemampuannya menangani berbagai jenis data serta memberikan penilaian komprehensif terhadap alternatif keputusan [11].

Beberapa studi sebelumnya telah menunjukkan efektivitas metode WASPAS dalam berbagai kasus pengambilan keputusan, seperti pemilihan pemasok [12], evaluasi kinerja proyek [13], hingga penentuan prioritas lokasi

pembangunan [10]. Namun, penerapannya dalam konteks penentuan lokasi strategis usaha bagi UMKM masih terbatas dan jarang dikaji secara mendalam.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis metode WASPAS yang dapat digunakan oleh pelaku UMKM dalam menentukan lokasi usaha secara strategis. Sistem ini dirancang untuk mengakomodasi berbagai kriteria penting seperti aksesibilitas, potensi pasar, biaya operasional, dan infrastruktur pendukung. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat membantu UMKM dalam mengambil keputusan yang lebih rasional, efisien, dan berbasis data.

2. METODE PENELITIAN

2.1 WASPAS (*Weighted Aggregated Sum Product Assessment*)

Metode WASPAS (*Weighted Aggregated Sum Product Assessment*) adalah salah satu metode dalam pengambilan keputusan multikriteria (*Multi-Criteria Decision Making/MCDM*) yang menggabungkan dua pendekatan utama[7]:

1. *Weighted Sum Model* (WSM)
2. *Weighted Product Model* (WPM)

Tujuan utama metode WASPAS adalah untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi proses pengambilan keputusan dengan menggabungkan keunggulan dari WSM dan WPM. Adapun langkah-langkah metode WASPAS sebagai berikut:

1. Membuat Matriks Keputusan Awal

Matriks ini menyajikan alternatif-alternatif yang dinilai terhadap kriteria kriteria tertentu.

2. Normalisasi Matriks Keputusan

- a) Untuk kriteria keuntungan (*benefit*):

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max(x_j)} \quad (1)$$

Keterangan :

r_{ij} = nilai normalisasi alternatif ke-i terhadap kriteria ke-j

x_{ij} = nilai asli alternatif ke-i terhadap kriteria ke-j

$\max(x_j)$ = nilai maksimum dari seluruh alternatif pada kriteria ke-j

Tahapan kriteria keuntungan dilakukan dengan cara Mengubah semua nilai menjadi skala 0–1, dengan nilai terbaik mendekati 1.

- b) Untuk kriteria biaya (*cost*):

$$r_{ij} = \frac{\min(x_j)}{x_{ij}} \quad (2)$$

Keterangan :

r_{ij} = nilai normalisasi alternatif ke-i terhadap kriteria ke-j

x_{ij} = nilai asli alternatif ke-i terhadap kriteria ke-j

$\min x_j$ = nilai minimum dari seluruh alternatif pada kriteria ke-j

Tahapan kriteria biaya dilakukan dengan cara Membuat semua nilai biaya terstandar ke skala 0–1, di mana nilai lebih kecil biaya = skor lebih tinggi.

3. Perhitungan Nilai WSM (Q1)

WSM (*Weighted Sum Model*) adalah salah satu metode dalam pengambilan keputusan multikriteria yang digunakan untuk menghitung skor total dari suatu alternatif berdasarkan penjumlahan nilai setiap kriteria yang telah dinormalisasi dan diberi bobot. Dalam konteks metode WASPAS, hasil dari WSM ini disebut sebagai Q1, yaitu nilai tahapan perhitungan dilakukan dengan cara awal dari setiap alternatif berdasarkan pendekatan penjumlahan berbobot.

$$Q_{1i} = \sum_{j=1}^n W_j \cdot r_{ij} \quad (3)$$

Keterangan:

Q_{1i} = Nilai WSM untuk alternatif ke-i

W_j = Bobot dari kriteria ke-j

r_{ij} = Nilai normalisasi dari alternatif ke-i terhadap kriteria ke-j

n = Jumlah total kriteria

Tahapan perhitungan dilakukan dengan cara Menggabungkan semua kriteria dalam satu skor untuk setiap alternatif. Memberikan gambaran awal seberapa baik alternatif tersebut jika dilihat dari semua kriteria yang dihitung secara linier. Semakin besar nilai Q_{1i} , maka semakin baik alternatif tersebut berdasarkan pendekatan WSM.

4. Perhitungan Nilai WPM (Q2)

WPM (*Weighted Product Model*) adalah pendekatan dalam pengambilan keputusan multikriteria yang menghitung skor suatu alternatif dengan mengalikan nilai-nilai normalisasi setiap kriteria yang dipangkatkan dengan bobotnya. Dalam konteks metode WASPAS, hasil dari WPM disebut Q2.

$$Q_{2i} = \prod_{j=1}^n (r_{ij})^{W_j} \quad (4)$$

Keterangan:

Q_{2i} = Nilai WPM untuk alternatif ke-i
 R_{ij} = Nilai normalisasi alternatif ke-i terhadap kriteria ke-j
 w_j = Bobot dari kriteria ke-j
 $\prod$ = Simbol untuk perkalian bertingkat (dari $j = 1$ hingga n)
 n = Jumlah total kriteria

Tahapan perhitungan dilakukan dengan cara Mengukur kemampuan komprehensif suatu alternatif berdasarkan semua kriteria dengan pendekatan perkalian. Cocok untuk kasus di mana perbandingan proporsional lebih relevan dibanding penjumlahan langsung. Semakin besar nilai Q_{2i} , maka alternatif dianggap semakin baik.

5. Menggabungkan Q_1 dan Q_2 menjadi Nilai WASPAS (Q_i)

Dalam metode WASPAS (*Weighted Aggregated Sum Product Assessment*), skor akhir atau total dari suatu alternatif disebut sebagai Q_i . Nilai ini diperoleh dengan menggabungkan dua pendekatan:

Q_1 : Hasil dari metode WSM (*Weighted Sum Model*)

Q_2 : Hasil dari metode WPM (*Weighted Product Model*)

$$Q_i = \pi \cdot Q_{1i} + (1 - \pi) \cdot Q_{2i} \quad (5)$$

Keterangan :

Q_i = Nilai akhir dari alternatif ke-i (nilai WASPAS)

Q_{1i} = Nilai dari metode WSM untuk alternatif ke-i

Q_{2i} = Nilai dari metode WPM untuk alternatif ke-i

π (lambda)= Parameter bobot penggabungan (biasanya $\pi=0.5$ lambda = $0.5\pi=0.5$)

Tentang Nilai π (lambda):

1. $\pi=0.5$ lambda = $0.5\pi=0.5$: Penggabungan seimbang antara Q_1 dan Q_2 (umumnya digunakan)
2. $\pi>0.5$ lambda > $0.5\pi>0.5$: Lebih menekankan hasil WSM
3. $\pi<0.5$ lambda < $0.5\pi<0.5$: Lebih menekankan hasil WPM

Tahapan perhitungan dilakukan dengan cara Memberikan nilai agregat yang lebih stabil dan akurat karena menggabungkan perhitungan dua pendekatan. Digunakan untuk membandingkan dan merangking alternative Semakin tinggi Q_i , semakin baik alternatif tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa

Proses pemilihan yang dilakukan terhadap penentuan lokasi pada Voila By Melfi dilakukan dengan mempertimbangkan setiap nilai-nilai kriteria yang dimiliki oleh masing-masing alternatif yang sudah diketahui sebelumnya dengan menggunakan perhitungan metode WASPAS akan digunakan untuk menentukan nilai dari bobot kriteria sebagai pembeda antara nilai kriteria satu dengan yang lainnya berdasarkan tingkat kebutuhan dari kriteria tersebut, selanjutnya dilakukan perhitungan menggunakan metode WASPAS dimana akan dilakukan penyisipan nilai bobot kriteria ke dalam perhitungan untuk menemukan rangking terhadap masing-masing alternatif. Rangking tersebut akan digunakan untuk menentukan Letak lokasi strategis tersebut. Setelah dilakukan analisa terhadap penentuan nilai alternatif atau perangkingan dalam pengambilan keputusan selanjutnya dilakukan perancangan sistem dengan tujuan mempermudah pengambil keputusan dalam mengakses dan mengambil keputusan lebih tersistem agar tidak terjadi kekeliruan dalam pengambilan keputusan.

3.1.1 Data Alternatif

Data alternatif adalah data yang berisi pilihan-pilihan atau opsi yang akan dievaluasi dalam sebuah pengambilan keputusan. Setiap alternatif akan dinilai berdasarkan sejumlah kriteria tertentu. Contoh Sederhana Misalkan kita ingin memilih lokasi terbaik untuk membuka toko Alternatifnya ada 4 :

A1 = Lokasi di Jalan Merdeka

A2 = Lokasi di Jalan Sudirman

A3 = Lokasi di Jalan Kartini

A4 = Lokasi di Jalan Ahmad Yani

Masing-masing lokasi akan diberi nilai berdasarkan kriteria, misalnya:

C1 = Harga Sewa

C2 = Jarak ke pusat kota

C3 = Jumlah penduduk sekitar

C4 = Akses jalan

C5 = Potensi pasar

Tabel 1. Data Alternatif Lokasi

Kode	Nama Lokasi	Keterangan
------	-------------	------------

A1	Jl. Merdeka	Lokasi dekat pasar tradisional
A2	Jl. Sudirman	Area pusat bisnis dan perkantoran
A3	Jl. Kartini	Lingkungan pemukiman padat
A4	Jl. Ahmad Yani	Kawasan dekat sekolah dan kampus

Dalam penelitian ini, terdapat tiga alternatif lokasi yang dijadikan bahan pertimbangan, yaitu A1 (Jalan Merdeka), A2 (Jalan Sudirman), A3 (Jalan Kartini), dan A4 (Jalan Ahmad Yani). Masing-masing alternatif dievaluasi berdasarkan lima kriteria: harga sewa, jarak ke pusat kota, jumlah penduduk sekitar, kondisi akses jalan, dan potensi pasar. Data masing-masing alternatif dikumpulkan dari survei lapangan dan sumber informasi terkait. Misalnya, A3 memiliki harga sewa tertinggi namun memiliki akses jalan terbaik dan potensi pasar yang paling tinggi, sehingga perlu dianalisis lebih lanjut menggunakan metode pengambilan keputusan.

3.1.2 Data Kriteria

Data kriteria adalah faktor-faktor yang digunakan untuk menilai dan membandingkan setiap alternatif dalam proses pengambilan keputusan. Kriteria inilah yang menjadi dasar dalam memilih mana alternatif terbaik. Berikut ini data kriteria yang digunakan sebagai berikut :

Tabel 2. Data Kriteria Penilaian

Kode	Kriteria	Jenis	Satuan/Skala	Bobot
C1	Biaya sewa	Cost	Rupiah/bulan	0.247
C2	Jarak ke pusat keramaian	Cost	Kilometer	0.208
C3	Kepadatan penduduk sekitar	Benefit	Jiwa/km ²	0.195
C4	Potensi pasar	Benefit	Skor 0–100	0.182
C5	Aksesibilitas jalan	Benefit	Skor 0–10	0.169

Dalam penelitian ini, lima kriteria dipilih sebagai dasar evaluasi untuk menentukan lokasi terbaik. Kriteria pertama (C1) adalah biaya sewa, yang merupakan kriteria bertipe *cost*, artinya semakin rendah nilainya, semakin baik. Kriteria kedua (C2), yaitu jarak ke pusat keramaian, juga bertipe *cost*. Sedangkan kriteria ketiga (C3), kepadatan penduduk sekitar, bertipe *benefit*, yang berarti semakin tinggi nilainya, semakin menguntungkan. Potensi pasar (C4) dan akses jalan (C5) juga termasuk dalam kriteria *benefit*. Masing-masing kriteria memiliki bobot sesuai dengan tingkat pengaruhnya terhadap keberhasilan usaha. Dengan kepadatan penduduk memiliki bobot tertinggi (0.30), diikuti oleh biaya sewa (0.25), dan seterusnya.

3.2 Penerapan Metode ROC

Metode ROC (*Rank Order Centroid*) digunakan sebagai metode pencarian nilai bobot masing-masing kriteria. Setelah diketahui kriteria sebagai pendukung dan pertimbangan menentukan lokasi strategis untuk UMKM sebagai berikut ini:

Adapun langkah-langkah untuk menyelesaikan Metode ROC untuk menentukan jumlah kriteria adalah sebagai berikut:

1. Lokasi dekat pasar tradisional
 2. Area pusat bisnis dan perkantoran
 3. Lingkungan pemukiman padat
 4. Kawasan dekat sekolah dan kampus
- Pemberian beasiswa harus memenuhi kriteria sebagai berikut
1. Lokasi dekat pasar tradisional
Lokasi dekat pasar tradisional termasuk dalam kriteria menentukan lokasi strategis karena, Akses konsumen mudah, Potensi pelanggan tinggi, Distribusi lebih cepat, Biaya transportasi rendah.
 2. Area pusat bisnis dan perkantoran
Area pusat bisnis dan perkantoran termasuk dalam kriteria layak menentukan lokasi strategis karena, Aktivitas tinggi, Potensi pasar besar, Daya beli kuat, Aksesibilitas mudah, Citra profesional.
 3. Lingkungan pemukiman padat
Lingkungan pemukiman padat juga termasuk dalam kriteria menentukan lokasi strategis karena, Jumlah calon konsumen banyak, Kebutuhan sehari-hari tinggi, Perputaran ekonomi cepat.
 4. Kawasan dekat sekolah dan kampus
Kawasan dekat sekolah dan kampus juga adalah salah satu kriteria dalam menentukan lokasi strategis karena, Kebutuhan spesifik, Jumlah calon konsumen banyak, Perputaran pelanggan stabil, Potensi jangka Panjang.

Tabel 3. Kriteria

Kode	Kriteria
C1	Biaya sewa
C2	Jarak ke pusat keramaian
C3	Kepadatan penduduk sekitar
C4	Potensi pasar
C5	Aksesibilitas jalan

Pada setiap kriteria akan ditentukan bobotnya untuk mendapatkan nilai variabel tersebut harus dibuat dalam skala ordinal. Untuk lebih jelas dapat kita dilihat berikut ini:

Dari setiap masing-masing kriteria akan diperoleh melalui pengumpulan data nilai alternative, selanjutnya nilai nominasi tiap kriteria akan diubah sesuai dengan nilai bobotnya dengan menggunakan metode ROC.

Tabel 4. Nominasi Tiap Kriteria

Nilai	Keterangan
95	Sangat Baik
80	Baik
75	Cukup
70	Kurang Baik
65	Sangat kurang Baik

Dari setiap masing-masing kriteria akan diperoleh melalui pengumpulan data nilai alternative, selanjutnya nilai nominasi tiap kriteria akan diubah sesuai dengan nilai bobotnya dengan menggunakan metode ROC.

Biaya sewa	= 95
Jarak ke pusat keramaian	= 80
Kepadatan penduduk sekitar	= 75
Potensi pasar	= 70
Aksesibilitas jalan	= 65

Tabel 5. Konversi Nilai Kebobot

Kode	Kriteria	Tingkat Prioritas	BOBOT
C1	Biaya sewa	1	95
C2	Jarak ke pusat keramaian	2	80
C3	Kepadatan penduduk sekitar	3	75
C4	Potensi pasar	4	70
C5	Aksesibilitas jalan	5	65

1. Langkah Konversi ke Bobot (Normalisasi)

Rumus normalisasi bobot:

$$W_i = \frac{\text{Nilai Kriteria}}{\text{Total Seluruh Nilai}}$$

a. Hitung total nilai:

$$95+80+75+70+65=385$$

b. Hitung bobot tiap kriteria:

a. C1 = $95 / 385 = 0.247$

b. C2 = $80 / 385 = 0.208$

c. C3 = $75 / 385 = 0.195$

d. C4 = $70 / 385 = 0.182$

e. C5 = $65 / 385 = 0.169$

Tabel 6. Hasil Konversi Nilai ke Bobot

Kode	Kriteria	Tingkat Prioritas	BOBOT	Bobot (w)
C1	Biaya sewa	1	95	0.247
C2	Jarak ke pusat keramaian	2	80	0.208
C3	Kepadatan penduduk sekitar	3	75	0.195
C4	Potensi pasar	4	70	0.182
C5	Aksesibilitas jalan	5	65	0.169
Total			385	1.000

Jika ada n kriteria, maka bobot kriteria ke-i dihitung dengan:

$$W_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{1}{j}$$

Keterangan :

W_i = bobot kriteria ke-i (hasil yang kita cari)

n = jumlah seluruh kriteria

i = urutan prioritas kriteria (1 = paling penting, n = paling rendah)

j = indeks penjumlahan dari i sampai n

$\frac{1}{j}$ = pembobotan berdasarkan ranking

Perhitungan untuk 5 Kriteria

Tabel 7. Hasil Pembobotan ROC

Kode	Kriteria	Prioritas	Bobot ROC
C1	Biaya sewa	1	0.457
C2	Jarak ke pusat keramaian	2	0.257
C3	Kepadatan penduduk sekitar	3	0.157
C4	Potensi pasar	4	0.090
C5	Aksesibilitas jalan	5	0.040
Total			1.000

3.1 Penerapan Metode WASPAS

Metode WASPAS (Weighted Aggregated Sum Product Assessment) digunakan sebagai metode pencarian nilai bobot masing-masing kriteria. Setelah diketahui kriteria sebagai pendukung dan pertimbangan menentukan Lokasi Strategis selanjutnya lakukan dua tahapan berikut ini

Adapun langkah-langkah untuk menyelesaikan Metode WASPAS untuk menentukan jumlah kriteria adalah sebagai berikut:

Setelah menemukan kriteria lakukan Normalisasi data berdasarkan tipe kriteria :

1. Hitung Q1 (WSM)
2. Hitung Q2 (WPM)
3. Gabungkan menjadi Qi (nilai akhir WASPAS) Tentukan peringkat lokasi terbaik

Tabel 8. Data Kriteria Penilaian

Kode	Kriteria	Jenis	Satuan/Skala	Bobot
C1	Biaya sewa	Cost	Rupiah/bulan	0.247
C2	Jarak ke pusat keramaian	Cost	Kilometer	0.208
C3	Kepadatan penduduk sekitar	Benefit	Jiwa/km ²	0.195
C4	Potensi pasar	Benefit	Skor 0–100	0.182

C5	Aksesibilitas jalan	Benefit	Skor 0–10	0.169
----	---------------------	---------	-----------	-------

1. Normalisasi Data

- C1 (Biaya Sewa) = Cost
C2 (Jarak) = Cost
C3 (Kepadatan) = Benefit
C4 (Potensi Pasar) = Benefit
C5 (Akses Jalan) = Benefit

Tabel 9. Data Alternatif (Nilai Awal)

Kode	Kriteria	Jenis	Satuan/Skala	Bobot
C1	Biaya sewa	Cost	Rupiah/bulan	0.247
C2	Jarak ke pusat keramaian	Cost	Kilometer	0.208
C3	Kepadatan penduduk sekitar	Benefit	Jiwa/km ²	0.195
C4	Potensi pasar	Benefit	Skor 0–100	0.182
C5	Aksesibilitas jalan	Benefit	Skor 0–10	0.169
Total				1.000

Selanjutnya dilakukan perhitungan sehingga diperoleh hasil pada tabel dibawah ini :

Tabel 10. Alternatif Nilai

Alternatif	C1 (Rp)	C2 (km)	C3 (jiwa/km ²)	C4 (0–100)	C5 (0–10)
A1 Merdeka	3.000.000	1.2	12.000	75	8
A2 Sudirman	4.500.000	0.8	15.000	85	9
A3 Kartini	2.500.000	2.0	8.000	60	6
A4 Ahmad Yani	3.800.000	1.5	10.000	70	7

Normalisasi matrix keputusan

- a. C1 (Cost) → min = 2.500.000
 $A1: 2.500.000 / 3.000.000 = 0.8333$
 $A2: 2.500.000 / 4.500.000 = 0.5556$
 $A3: 2.500.000 / 2.500.000 = 1.0000$
 $A4: 2.500.000 / 3.800.000 = 0.6579$
- b. C2 (Cost) → min = (0.8)
 $A1 = 0.8 / 1.2 = 0.666666667 \rightarrow 0.666667$
 $A2 = 0.8 / 0.8 = 1.000000000 \rightarrow 1.000000$
 $A3 = 0.8 / 2.0 = 0.400000000 \rightarrow 0.400000$
 $A4 = 0.8 / 1.5 = 0.533333333 \rightarrow 0.533333$
- c. C3 (Benefit) → max = 15.000
 $A1: 12.000 / 15.000 = 0.8000$
 $A2: 15.000 / 15.000 = 1.0000$
 $A3: 8.000 / 15.000 = 0.5333$
 $A4: 10.000 / 15.000 = 0.6667$
- d. C4 (Benefit) → max = (85)
 $A1 = 75 / 85 = 0.8823529412 \rightarrow 0.882353$
 $A2 = 85 / 85 = 1.000000000 \rightarrow 1.000000$
 $A3 = 60 / 85 = 0.7058823529 \rightarrow 0.705882$
 $A4 = 70 / 85 = 0.8235294118 \rightarrow 0.823529$
- e. C5
 $A1 = 8 / 9 = 0.888888889 \rightarrow 0.888889$
 $A2 = 9 / 9 = 1.000000000 \rightarrow 1.000000$
 $A3 = 6 / 9 = 0.666666667 \rightarrow 0.666667$
 $A4 = 7 / 9 = 0.777777778 \rightarrow 0.777778$

Tabel 11. Hasil Normalisasi

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1 Merdeka	0.8333	0.6667	0.8000	0.8824	0.8889
A2 Sudirman	0.5556	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
A3 Kartini	1.0000	0.4000	0.5333	0.7059	0.6667
A4 Ahmad Yani	0.6579	0.5333	0.6667	0.8235	0.7778

Tabel 12. WSM

Alternatif	S (WSM)
A1 Merdeka	0.8113
A2 Sudirman	0.8912
A3 Kartini	0.6753
A4 Ahmad Yani	0.6848

Tabel 13. Hasil Q1

Alternatif	r_C1	r_C2	r_C3	r_C4	r_C5	S (WSM)
A1 Merdeka	0.833333	0.666667	0.800000	0.882353	0.888889	0.811310
A2 Sudirman	0.555556	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.891222
A3 Kartini	1.000000	0.400000	0.533333	0.705882	0.666667	0.675337
A4 Ahmad Yani	0.657895	0.533333	0.666667	0.823529	0.777778	0.684760

Tabel 14. Hitung Q2

Alternatif	P (WPM) (12 desimal)	P (WPM) (6 desimal)
A2 Sudirman	0.8648639145636317	0.864864
A1 Merdeka	0.8060833369457494	0.806083
A4 Ahmad Yani	0.6763488678410224	0.676349
A3 Kartini	0.6407712751232842	0.640771

Tabel 15. Hasil Hitung Q1&Q2

Alternatif	S (WSM)	P (WPM)	Q (WASPAS, $\lambda=0.5$)	Ranking
A2 Sudirman	0.891222	0.864864	0.878043	1
A1 Merdeka	0.811310	0.806083	0.808697	2
A4 Ahmad Yani	0.684760	0.676349	0.680555	3
A3 Kartini	0.675337	0.640771	0.658054	4

Lokasi terbaik untuk usaha UMKM “Voila by Melfi” adalah A2 (Jl. Sudirman) berdasarkan skor tertinggi WASPAS. Metode WASPAS menggabungkan hasil penjumlahan bobot (Q1) dan hasil perkalian berbobot (Q2) untuk memberikan keputusan yang lebih stabil dan akurat.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penentuan lokasi usaha bagi UMKM dapat dilakukan secara lebih objektif dan terstruktur dengan memanfaatkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode WASPAS. Proses utama yang menentukan kualitas rekomendasi terletak pada penetapan kriteria serta pembobotannya, karena

bobot akan menjadi pembeda tingkat kepentingan antar-kriteria dalam proses perankingan alternatif lokasi. Pada studi kasus UMKM Voila by Melfi, metode WASPAS berhasil menghasilkan urutan prioritas lokasi berdasarkan penggabungan nilai WSM (Q1) dan WPM (Q2) sehingga keputusan menjadi lebih stabil. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa A2 (Jl. Sudirman) memperoleh nilai WASPAS tertinggi ($Q = 0.878043$) dan menempati peringkat pertama, sehingga direkomendasikan sebagai lokasi paling strategis dibandingkan alternatif lainnya (A1, A4, dan A3). Dengan demikian, penerapan SPK metode WASPAS dapat dijadikan solusi untuk membantu pelaku UMKM meminimalkan kesalahan pemilihan lokasi serta mendukung keputusan yang lebih rasional dan berbasis data.

REFERENCES

- [1] Kementerian Koperasi dan UKM Republik Indonesia, Statistik UMKM 2022. Jakarta: Kemenkop UKM, 2022.
- [2] Tambunan, T. T. H., "Usaha Mikro Kecil dan Menengah di Indonesia: Isu-Isu Penting," *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan*, vol. 23, no. 1, pp. 1–14, 2022.
- [3] BPS, Perkembangan UMKM Indonesia Tahun 2022. Badan Pusat Statistik, 2022.
- [4] Putra, R. D., & Dewi, S., "Analisis Faktor Penentu Keberhasilan UMKM dalam Memilih Lokasi Usaha," *Jurnal Manajemen Strategis*, vol. 10, no. 2, pp. 45–56, 2021.
- [5] Kotler, P., & Keller, K. L., *Marketing Management*, 15th ed. Pearson, 2016.
- [6] Prasetyo, A. & Yuliani, L., "Studi Penentuan Lokasi Usaha Strategis Menggunakan Sistem Pendukung Keputusan," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 9, no. 1, pp. 67–74, 2021.
- [7] Turban, E., Sharda, R., & Delen, D., *Decision Support and Business Intelligence Systems*, 10th ed. Pearson, 2015.
- [8] Saaty, T. L., "Decision making with the analytic hierarchy process," *Int. J. Services Sciences*, vol. 1, no. 1, pp. 83–98, 2008.
- [9] Zavadskas, E. K., & Turskis, Z., "A new additive ratio assessment (ARAS) method for multi-criteria decision-making," *Technological and Economic Development of Economy*, vol. 16, no. 2, pp. 159–172, 2010.
- [10] Chakraborty, S., & Zavadskas, E. K., "Applications of WASPAS method in decision making: A state-of-the-art survey," *Informatica*, vol. 25, no. 1, pp. 1–20, 2014.
- [11] Pratama, I., & Santoso, B., "Penerapan Metode WASPAS dalam Pemilihan Lokasi Gerai Ritel," *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, vol. 8, no. 2, pp. 112–119, 2020.
- [12] Kumar, A., & Jain, V., "Supplier Selection Using WASPAS Method: A Case Study," *International Journal of Supply Chain Management*, vol. 7, no. 3, pp. 155–162, 2018.
- [13] Ali, M., & Nofrizal, "Evaluasi Kinerja Proyek Menggunakan Metode WASPAS dan TOPSIS," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 13, no. 1, pp. 23–32, 2021.
- [14] M. I. Alfariis and M. Safii, "Penerapan Metode WASPAS Dalam Menentukan Peminatan Jurusan Pada Penerimaan Mahasiswa Baru," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 6, no. 1, p. 274, 2023, doi: 10.53513/jsk.v6i1.7390.