

Analisa Perbandingan Metode *MOORA*, *Promethee*, dan *Weighted product* dalam Penentuan Lokasi Usaha

Tika Aenun Nadila ¹, Septi Andryana ², Ira Diana Sholihati ³

^{1,2,3} Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional.

article info

Article history:

Received 1 November 2020

Received in revised form

4 Desember 2020

Accepted 7 December 2020

Available online August 2021

DOI:

<https://doi.org/10.35870/jtik.v5i3.185>

Keywords:

Business Location, Moora, Promethee, Decision Support Systems, Weighted product.

Kata Kunci:

Lokasi Usaha, Moora, Promethee, Sistem Pendukung Keputusan, Weighted product.

abstract

In building a business, there are many aspects that need to be considered in choosing the right business location, to minimize costs while still providing quality space to provide long-term benefits. This research uses the Moora (Multi-objective optimize on the basis of ratio analysis) method, Promethee (Preference ranking organization method for enrichment evaluation), and Weighted product. These three methods were analyzed by manual calculation, then comparisons were made based on the effectiveness in processing the data and the level of conformity. The results showed that the suitability level of the weighted product method was higher with a value of 99.99857%, followed by MOORA 99.99779% and Promethee 99.99679%. Weighted products also have a fast and effective process stage, so this method is the method used in implementing web-based business location decision support systems. The results of manual and system calculations on weighted products also have the same results, namely the HI shop alternative with a value of 0.189 as the highest alternative.

abstrak

Dalam membangun usaha, ada banyak aspek yang perlu diperhatikan dalam pemilihan lokasi usaha yang tepat, agar dapat meminimalkan biaya namun tetap memberikan tempat yang berkualitas sehingga memberikan keuntungan jangka panjang. Penelitian ini menggunakan metode Moora (Multi-objective optimize on the basis of ratio analysis), Promethee (Preference ranking organization method for enrichment evaluation), dan Weighted product. Ketiga metode ini dianalisa dengan perhitungan manual, kemudian dilakukan perbandingan berdasarkan keefektifan dalam memproses data dan tingkat kesesuaian. Hasil penelitian menunjukkan, tingkat kesesuaian metode weighted product lebih tinggi dengan nilai 99.99857% disusul MOORA 99.99779% dan Promethee 99.99679%. Weighted product juga memiliki tahapan proses yang cepat dan efektif, sehingga metode ini menjadi metode yang digunakan dalam implementasi sistem pendukung keputusan lokasi usaha berbasis web. Hasil perhitungan manual dan sistem pada weighted product juga memiliki hasil yang sama yaitu alternatif ruko HI dengan nilai 0.189 sebagai alternatif tertinggi.

*Corresponding author. Email: tikanadila@gmail.com ¹.

© E-ISSN: 2580-1643.

Copyright © 2021. Published by Lembaga Otonom Lembaga Informasi dan Riset Indonesia (KITA INFO dan RISET) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Latar Belakang

Membuka usaha atau bisnis dapat menjadi investasi jangka panjang, tidak heran hampir seluruh penduduk Indonesia menjadi pelaku dalam dunia bisnis, baik seorang karyawan, seorang wirausahawan, pemilik perusahaan, seorang entertainment, dan sebagainya. Banyak jenis usaha atau bisnis yang dibangun dari usaha kecil-kecilan hingga membangun sebuah perumahan, restoran, atau mall. Namun membuka usaha membutuhkan proses yang tidak mudah. Banyak faktor yang perlu diperhatikan seperti pemilihan lokasi, jenis usaha yang akan dibangun, hingga peminat, dan daya saingnya. Penentuan lokasi yang tepat akan meminimalkan biaya investasi dan peluang keuntungan jangka panjang [1]. Namun penentuan lokasi usaha tidak hanya berdasarkan tempat yang bagus dan harga yang murah saja, dibutuhkan beberapa kriteria yang menjadi acuan untuk memilih lokasi usaha. Sistem pendukung keputusan dapat membantu pelaku usaha untuk memilih lokasi usaha yang tepat.

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem berbasis komputer interaktif yang membantu dalam proses pengambilan keputusan, dengan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan suatu masalah [2]. Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam SPK seperti *Moora* (*Multi-objective optimize on the basis of ratio analysis*), *Promethee* (*Preference ranking organization method for enrichment evaluation*), dan *weighted product*.

Sebelumnya pernah dilakukan penelitian untuk menentukan lokasi dengan metode *moora*. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan lokasi spbu dengan melakukan perhitungan terhadap nilai kriteria atribut untuk mengambil keputusan [3]. Jurnal kedua dengan metode yang sama untuk menentukan lokasi pembangunan peternakan ayam. Metode *moora* ini dikatakan metode yang sederhana dan stabil dalam perhitungannya [4]. Jurnal ketiga yaitu spk pemilihan tempat usaha jahit di Medan dengan metode *moora*. Dengan identifikasi kriteria, penting untuk menjadi pertimbangan dalam menghasilkan alternatif (lokasi) yang paling cocok [5]. Metode *moora* ini juga digunakan dalam penelitian memilih smart tv terbaik untuk dapat membantu dalam pengambilan keputusan [6].

Penelitian lain yang juga menentukan lokasi, dengan metode *weighted product*. metode ini dilakukan dengan mengkriteria nilai bobot pada setiap kriteria dan selanjutnya dilakukan perankingan untuk mendapat keputusan. Dan hasil penelitian ini berupa prototype aplikasi DSS [7]. Metode *weighted product* juga dilakukan dalam pemilihan usaha vapor store. Spk pemilihan lokasi ini dapat membantu untuk penentuan lokasi yang berimbang pada tingginya tingkat penjualan [8]. Pemilihan driver gocar terbaik juga dilakukan penelitian dengan menggunakan metode *weighted product* yang menjadi perankingan dalam spk. Pencarian data dilakukan dengan observasi dan interview di PT. Mantanatha Bersaudara [9].

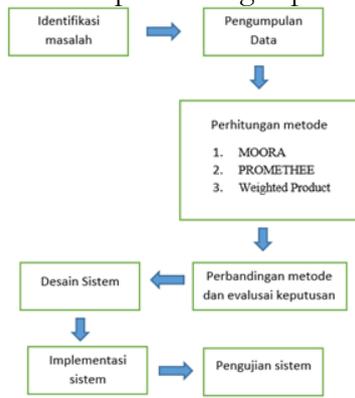
Metode lain yang dapat digunakan dalam sistem pendukung keputusan yaitu metode *promethee*. Salah satu penelitian yaitu sistem pendukung keputusan penilaian raport dosen. Dimana data yang digunakan berdasarkan penilaian mahasiswa yang telah mengisi kuisioner [10]. Berdasarkan latar belakang dan acuan jurnal penelitian sebelumnya penggunaan metode *moora*, *promethee* dan *weight product* kebanyakan hanya digunakan dalam penentuan pemilihan dosen, siswa terbaik dsb. Dan penelitian dalam penentuan lokasi kebanyakan hanya berfokus untuk satu usaha saja dengan kriteria yang berkaitan dengan jenis usaha tersebut. Penggunaan metode juga hanya satu metode saja tanpa membandingkan dengan metode lain, serta hasil penelitian sebelumnya sistem hanya berupa prototype saja. Maka dari itu peneliti menggunakan metode *moora*, *promethee*, dan *weighted product* yang akan dianalisa untuk dibandingkan, dan memilih metode yang lebih mudah, efektif, dan akurat untuk di terapkan kedalam sistem pendukung keputusan dalam bentuk website, agar dapat diakses oleh siapa saja bagi para pelaku usaha untuk menentukan lokasi usaha yang bersifat umum atau dapat digunakan untuk usaha apa saja. Sehingga dapat memberikan rekomendasi lokasi usaha yang cocok, tepat dan strategis bagi pelaku usaha.

2. Metode Penelitian

Diagram Alur Proses Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk dapat membangun sebuah sistem yang bertujuan memberikan rekomendasi dan menentukan lokasi usaha. Berikut kerangka penelitian yang dilakukan penulis untuk

membangun sistem pendukung keputusan.



Gambar 1. Diagram Alur Proses Penelitian

Gambar 1 menunjukkan alur penelitian yang dilakukan dengan beberapa tahapan, diantaranya tahap identifikasi masalah, kemudian pengumpulan data, perhitungan dengan membandingkan metode yaitu (*Moora*, *Promethee*, dan *Weighted product*), perbandingan dan evaluasi keputusan, desain sistem, implementasi sistem, dan pengujian sistem.

Metode Moora

Tahapan metode *moora* Multi-objective optimize on the basis of ratio analysis [11] yaitu :

- a. Menentukan kriteria dan alternatif
- b. Membuat rating kecocokan kriteria
- c. Normalisasi nilai kondisi dengan persamaan berikut ini :

$$x_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2}} \quad (1)$$

- d. Normalisasi bobot dengan mengkalikan setiap nilai bobot kriteria
- e. Perankingan. Mencari nilai preferensi dengan persamaan berikut ini lalu meranking berdasarkan hasil tertinggi

$$y_i = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij} - \sum_{j=g+1}^n w_j x_{ij} \quad (2)$$

Metode Weighted product

Tahapan metode *weighted product* [12] yaitu :

- a. Menentukan kriteria dan alternatif
- b. Membuat rating kecocokan kriteria
- c. Menentukan nilai vektor S dengan persamaan berikut

$$S_i = \prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j} \quad (3)$$

- d. Menentukan nilai vektor V dan meranking

Metode Promethee

Tahapan metode *Promethee* [13] yaitu:

- a. Menentukan kriteria dan alternatif
- b. Membuat rating kecocokan kriteria
- c. Menghitung nilai fungsi dan tipe fungsi preferensi kriteria

$$P(a,b) = P(f(a) - F(b)) \quad (5)$$

$$H(d) = 0 \{ \text{jika } d < 0 \text{ dan jika } d \leq 0 \} \text{ dan, } H(d) = 1 \{ \text{jika } d \geq 0 \} \quad (6)$$

- d. Menghitung leaving flow

$$\phi^+(a) = 1 / (n-1) \sum_{x \in A} \phi(a,x) \quad (7)$$

Menghitung entering flow

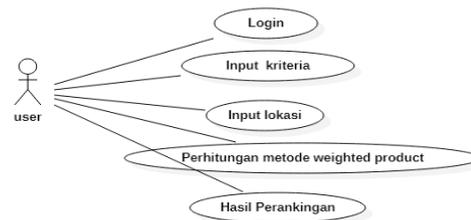
$$\phi^-(a) = 1 / (n-1) \sum_{x \in A} \phi(x,a) \quad (8)$$

- e. Menghitung net flow dan meranking hasil alternatif

$$\phi(a) = \phi^+(a) - \phi^-(a) \quad (9).$$

Perancangan Sistem

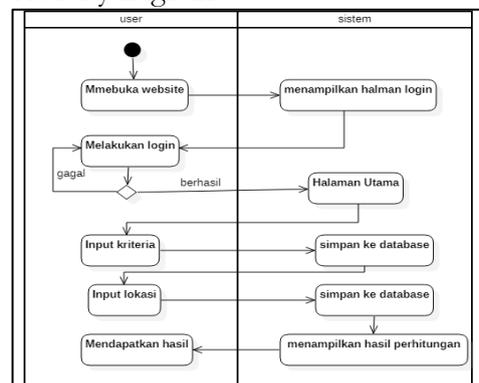
- a. Usecase Digram



Gambar 2. Usecase Diagram

Gambar 2 menggambarkan use case diagram spk penentuan lokasi usaha yang dimana aktor user dapat melakukan login, mengelola kriteria, mengelola lokasi, melihat perhitungan, dan logout.

- b. Activity Digram



Gambar 3. Activity Diagram

Gambar 3 adalah activity diagram yang menggambarkan aktivitas user dengan sistem pada sistem pendukung keputusan penentuan lokasi usaha

3. Hasil dan Pembahasan

Kriteria Dan Alternatif

Dalam penentuan lokasi usaha ini data yang digunakan sebagai alternatif lokasi didapat dari situs website penjualan properti rumah.com. Berdasarkan survey yang telah dilakukan, peneliti memilih tipe properti ruko dengan jenis yang dijual sebagai alternatif lokasi. Berikut tujuh alternatif yang digunakan, dapat dilihat pada tabel 1. Dan data yang telah didapatkan dibuat rating kecocokan antara kriteria dengan alternatif yang terdapat pada tabel 3 untuk dapat diproses kedalam metode perhitungan.

Tabel 1. Alternatif lokasi usaha.

Kode alternatif	Nama lokasi alternatif
A	Ruko Gree Area
B	Ruko Vasana
C	Ruko Simponi
D	Ruko HI
E	Ruko Harapan Mulya
F	Ruko THB
G	Ruko Ho

Adapun kriteria yang digunakan dalam penentuan lokasi usaha dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Kriteria Lokasi Usaha

Kode	Nama Kriteria	Nilai Kepentingan	Sub Kriteria	Nilai Sub	Type	Bobot Kriteria
K1	Luas bangunan	4	> 500 m2	4	Benefit	0.2
			300-500 m2	3		
			100 – 300 m2	2		
			<100 m2	1		
K2	Biaya lokasi	4	< 1 M	4	Cost	0.2
			1-3 M	3		
			3-5 M	2		
			> 5 M	1		
K3	Sertifikat	4	Sertifikat hak milik (SHM).	3	Benefit	0.2
			Sertifikat hak guna bangun (SHGB).	2		
			Tidak ada.	1		
K4	Tempat parkir	3	Dimuat banyak mobil dan motor.	4	Benefit	0.15
			Hanya dimuat 1 mobil dan motor	3		
			Hanya dimuat motor saja	2		
			Tidak ada	1		
K5	Akses lokasi	5	Dapat dilalui oleh semua jenis kendaraan	4	Benefit	0.25
			Hanya dilalui mobil kecil dan motor	3		
			Hanya dilalui motor saja	2		
			Hanya pejalan kaki	1		

Tabel 2. Nilai kepentingan didapat dari survey yang telah diolah sedekimian rupa, dengan keterangan: 5 (sangat penting), 4 (penting), 3 (cukup penting), 2 (tidak penting), 1 (sangat tidak penting). Dan kriteria yang bernilai benefit adalah kriteria yang akan memberikan keuntungan (atribut keuntungan) dan

cost adalah kriteria yang harus dibayar (atribut biaya) [14].

Perhitungan bobot didapat dari :

- 1) Luas bangunan : $3 / (3+1+4+4+3+5) = 0.5$
- 2) Biaya lokasi : $4 / 20 = 0.2$
- 3) Sertifikat : $4 / 20 = 0.2$
- 4) Tempat parkir : $3 / 20 = 0.15$
- 5) Akses lokasi : $5 / 20 = 0.25$.

Tabel 3. Rating Kecocokan

Alternatif	Kriteria				
	K1	K2	K3	K4	K5
A	2	3	2	3	4
B	1	3	2	3	3
C	2	3	2	2	3
D	2	2	3	4	4
E	2	4	3	2	2
F	2	3	3	3	3
G	1	3	2	3	2
	benefit	cost	benefit	benefit	benefit
Bobot	0.2	0.2	0.2	0.15	0.25

Perbitungan Metode Moora

Dari rating kecocokan dilakukan normalisasi kondisi dengan persamaan (1) berikut hasil yang didapat :

$$K1 = \sqrt{22+ 12+22+22+22+22+12} = 4.69$$

$$A = 2 / 4.69 = 0.43, B = 1 / 4.69 = 0.21, C = 2 / 4.69 = 0.43, D = 2 / 4.69 = 0.43, E = 2 / 4.69 = 0.43, F = 2 / 4.69 = 0.43, G = 1 / 4.69 = 0.21$$

Lakukan perhitungan hingga selesai (k5), maka didapat hasil seluruh normalisasi pada tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Normalisasi kondisi (Moora).

Alternatif	Kriteria				
	K1	K2	K3	K4	K5
A	0.43	0.37	0.30	0.39	0.49
B	0.21	0.37	0.30	0.39	0.37
C	0.43	0.37	0.30	0.26	0.37
D	0.43	0.25	0.46	0.52	0.49
E	0.43	0.50	0.46	0.26	0.24
F	0.43	0.37	0.46	0.39	0.37
G	0.21	0.37	0.30	0.39	0.24

Kemudian dilakukan normalisasi bobot dengan persamaan (2), berikut hasil perhitungan yang didapat:

Tabel 5. Normalisasi bobot (Moora)

Alternatif	Kriteria				
	K1	K2	K3	K4	K5
A	0.086	0.074	0.06	0.059	0.123
B	0.042	0.074	0.06	0.059	0.093
C	0.086	0.074	0.06	0.039	0.093
D	0.086	0.05	0.92	0.078	0.123
E	0.086	0.1	0.92	0.039	0.06
F	0.086	0.074	0.92	0.059	0.093
G	0.042	0.074	0.06	0.059	0.06

Setelah normalisasi, Mencari nilai prefensi alternatif. Dengan menjumlahkan kriteria yang bernilai benefit / max (k1+k3+k4+k5) lalu dikurang dengan jumlah kriteria yang bernilai cost/min (k2). Berikut hasil yang didapat pada tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6. Normalisasi Prefensi (Moora)

Alternatif	Max	Min	Yi=MaxMin	Ranking
	(C1+C3+C4+C5)	(C2)		
A	0.328	0.074	0.254	3
B	0.254	0.074	0.18	5
C	0.278	0.074	0.204	4
D	0.379	0.05	0.329	1
E	0.277	0.1	0.177	6
F	0.33	0.074	0.256	2
G	0.221	0.074	0.174	7

Perhitungan Metode Weighted product

Mencari nilai S dilakukan dengan persamaan (3) dengan mengkalikan seluruh kriteria bagi sebuah alternatif, dengan bobot sebagai pangkat (+) untuk kriteria benefit, dan (-) untuk kriteria cost. Berikut hasil yang didapat

$$\begin{aligned}
 A &= (2 \ 0.2) \times (3 \ -0.2) \times (2 \ 0.2) \times (3 \ 0.15) \times (4 \ 0.25) = 1.7673 \\
 B &= (1 \ 0.2) \times (3 \ -0.2) \times (2 \ 0.2) \times (3 \ 0.15) \times (3 \ 0.25) = 1.4795 \\
 C &= (2 \ 0.2) \times (3 \ -0.2) \times (2 \ 0.2) \times (2 \ 0.15) \times (3 \ 0.25) = 1.5484 \\
 D &= (2 \ 0.2) \times (2 \ -0.2) \times (3 \ 0.2) \times (4 \ 0.15) \times (4 \ 0.25) = 2.1705 \\
 E &= (2 \ 0.2) \times (4 \ -0.2) \times (3 \ 0.2) \times (2 \ 0.15) \times (2 \ 0.25) = 1.4309 \\
 F &= (2 \ 0.2) \times (3 \ -0.2) \times (3 \ 0.2) \times (3 \ 0.15) \times (3 \ 0.25) = 1.7837 \\
 G &= (1 \ 0.2) \times (3 \ -0.2) \times (2 \ 0.2) \times (3 \ 0.15) \times (2 \ 0.25) = 1.2933
 \end{aligned}$$

Kemudian menentukan nilai vektor dan meranking alternatif dengan persamaan (4). Berikut hasil yang didapat dapat dilihat pada tabel 7.

$$\begin{aligned}
 V &= A / A+B+C+D+E+F+G \\
 A+B+C+D+E+F+G &= 11.4736 \\
 VA &= 1.7673 / 11.4736 = 0.1503 \\
 VB &= 1.4795 / 11.4736 = 0.1289 \\
 VC &= 1.5484 / 11.4736 = 0.1349 \\
 VD &= 2.1705 / 11.4736 = 0.1891 \\
 VE &= 1.4309 / 11.4736 = 0.1247 \\
 VF &= 1.7837 / 11.4736 = 0.1557 \\
 VG &= 1.2933 / 11.4736 = 0.1127
 \end{aligned}$$

Tabel 7. Ranking Alternatif Weighted product

Kode alternatif	Rangking
A	3
B	5
C	4
D	1
E	6
F	2
G	7

Perhitungan Metode Promethee

Menghitung selisih antara alternatif dan indeks prefensi. Karena kriteria yang digunakan termasuk dalam kriteria biasa [15], maka dapat menggunakan persamaan (5,6) berikut hasil perhitungannya :

$$\begin{aligned}
 &\text{Alternatif (A,B)} \\
 d1 &= 2-1 = 1 \square H(d) = 1 \\
 d2 &= 3-3 = 0 \square H(d) = 0 \\
 d3 &= 2-2 = 0 \square H(d) = 0 \\
 d4 &= 3-3 = 0 \square H(d) = 0 \\
 d5 &= 4-3 = 1 \square H(d) = 1 \\
 \text{total } \phi(A,B) &= 1+0+0+0+0+1 / 5 = 0.4 \\
 &\text{Alternatif (B,A)} \\
 d1 &= 1-2 = -1 \square H(d) = 0 \\
 d2 &= 3-3 = 0 \square H(d) = 0 \\
 d3 &= 2-2 = 0 \square H(d) = 0 \\
 d4 &= 3-3 = 0 \square H(d) = 0 \\
 d5 &= 3-4 = -1 \square H(d) = 0 \\
 \text{total } \phi(A,B) &= 0+0+0+0+0+0 / 5 = 0
 \end{aligned}$$

Lakukan perhitungan hingga selesai, dan berikut hasil seluruh perhitungan. Terdapat pada tabel 8.

Tabel 8. Nilai H(d) (*Promethee*)

	A	B	C	D	E	F	G
A		0.4	0.4	0.2	0.4	0.2	0.4
B	0		0.2	0.2	0.4	0	0.2
C	0	0.2		0.4	0.2	0	0.4
D	0.4	0.8	0.6		0.4	0.4	0.8
E	0.4	0.6	0.4	0.2		0.2	0.6
F	0.2	0.4	0.2	0.2	0.4		0.6
G	0	0	0.2	0.2	0.2	0	

Kemudian cari nilai leaving flow dengan persamaan (7), berikut hasilnya :

$$\begin{aligned}
 A &= 1/(5-1) (0.4+0.4+0.2+0.4+0.2+0.4) = 0.5 \\
 B &= 1/(5-1) (0+0.2+0.2+0.4+0+0.2) = 0.5 \\
 C &= 1/(5-1) (0+0.2+0.4+0.2+0+0.2) = 0.5 \\
 D &= 1/(5-1) (0.4+0.8+0.6+0.4+0.4+0.8) = 0.85 \\
 E &= 1/(5-1) (0.4+0.6+0.4+0.2+0.2+0.6) = 0.6 \\
 F &= 1/(5-1) (0.2+0.4+0.2+0.2+0.4+0.6) = 0.5 \\
 G &= 1/(5-1) (0+0+0.2+0.2+0.2+0) = 0.15
 \end{aligned}$$

Setelah itu cari juga entering flow dengan persamaan (8), berikut hasilnya :

$$\begin{aligned}
 A &= 1/(5-1) (0+0+0.4+0.4+0.2+0) = 0.25 \\
 B &= 1/(5-1) (0.4+0.2+0.8+0.6+0.4+0) = 0.6 \\
 C &= 1/(5-1) (0.4+0.2+0.6+0.4+0.2+0.2) = 0.5 \\
 D &= 1/(5-1) (0.2+0.2+0.4+0.2+0.2+0.2) = 0.35 \\
 E &= 1/(5-1) (0.4+0.4+0.2+0.4+0.4+0.2) = 0.55 \\
 F &= 1/(5-1) (0.2+0+0+0.4+0.2+0) = 0.5 \\
 G &= 1/(5-1) (0.2+0+0+0.4+0.6+0.6) = 0.15
 \end{aligned}$$

Setelah didapat hasil leaving flow dan entering flow kemudian Menghitung net flow. Dengan leaving flow dikurang entering flow dengan persamaan (9). Berikut hasil netflow dan hasil perankingan.

Tabel 9. Net Flow (*Promethee*)

Alternatif	Leaving flow	Entering flow	Netflow	Rangking
A	0.5	0.25	0.25	3
B	0.25	0.6	-0.35	6
C	0.3	0.5	-0.2	5
D	0.85	0.35	0.5	1
E	0.6	0.55	0.05	4
F	0.5	0.2	0.3	2
G	0.15	0.75	-0.6	7

Perbandingan Metode Dan Evaluasi

Berdasarkan analisa dari perhitungan ketiga metode. Metode *MOORA* dan *Weight product* memiliki hasil peringkat yang sama, dengan Alternatif D (Ruko HI) memiliki peringkat tertinggi dan alternatif G(Ruko

HO) peringkat terendah. Namun pada metode *Promethee* hasil yang sama hanya pada peringkat 1-3 sedangkan peringkat 4-7 memiliki hasil yang berbeda. Dari ketiga metode tersebut untuk mengukur tingkat kesesuaian menggunakan persamaan berikut [16].

$$Tki = 100 - \frac{xi}{Data\ FMDAM\ (100\%)} \tag{10}$$

Dimana *Tki* merupakan tingkat kesesuaian dan *xi* merupakan skor rata-rata data metode. Sebelum menghitung tingkat kesesuaian perhitungan diawali menjumlahkan data seluruh metode dan dibagi banyaknya data. Kemudian menghitung tingkat kesesuaian ketiga metode tersebut dengan persamaan (10).

$$\begin{aligned}
 Tki\ moora &= 100 - \frac{0,211}{100} \\
 &= 100 - 0.00221 \\
 &= 99.99779 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Tki\ weighted\ product &= 100 - \frac{0,1423}{100} \\
 &= 100 - 0.001423 \\
 &= 99.99857 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Tki\ Promethee &= 100 - \frac{0,321}{100} \\
 &= 100 - 0.00321 \\
 &= 99.99679 \%
 \end{aligned}$$

Tabel 10. Perbandingan metode

No	Ranking metode MOORA	Ranking metode <i>weight product</i>	Ranking metode PROMEET HE
1.	D	D	D
2.	F	F	F
3.	A	A	A
4.	C	C	E
5.	B	B	C
6.	E	E	B
7.	G	G	G
Jumlah tahapan metode	5 tahapan	4 tahapan	6-8 tahapan
Nilai kesesuaian	99.99779 %	99.99857 %	99.99679%

Berdasarkan perbandingan metode yang dilihat dari tingkat kesesuaian metode *weight product* memiliki presentasi yang lebih tinggi yaitu 99.99857% dan memiliki tahapan pemrosesan data yang lebih cepat dan efektif sehingga metode *Weight product* akan menjadi metode yang akan diterapkan kedalam sistem pendukung keputusan..

Implementasi

Implementasi perancangan penentuan lokasi usaha mencakup kebutuhan hardware dan software. Berdasarkan hasil analisa, metode *weighted product* ini akan menjadi metode yang diimplentasikan kedalam sistem. Dengan bahasa pemrograman php dan database mysql berikut tampilan perancangan penentuan lokasi usaha dalam bentuk website.



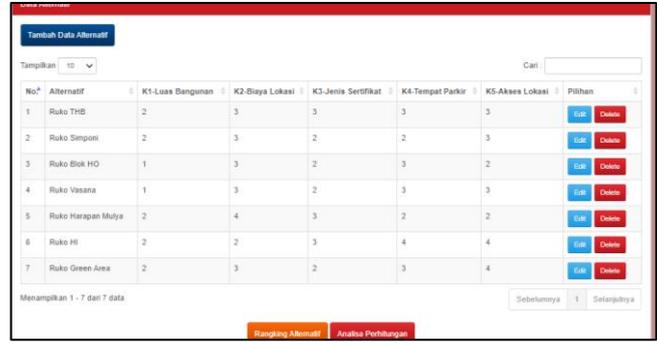
Gambar 4. Login

Gambar 4. Tampilan login ini tampilan awal untuk masuk kedalam website penentuan lokasi usaha, jika sudah memiliki akun bisa langsung menginput uname dan password. Jika belum, bisa registrasi terlebih dahulu. Tampilan



Gambar 5. Tampilan Kriteria Lokasi

Gambar 5. Kriteria ini yang akan menjadi kriteria dalam menentukan lokasi usaha. User dapat melakukan tambah, edit, dan delete kriteria.



Gambar 6. Tampilan alternatif lokasi

Gambar 6. Tampilan ini user dapat menginput lokasi yang menjadi alternatif lokasi usaha. Jika sudah menginput lokasi klik button hasil ranking untuk melihat hasil dan grafik perankingan, serta klik button analisa perhitungan untuk melihat perhitungan metode *weighted product*.

Alternatif / Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5
A1	2	3	3	3	3
A2	2	3	2	2	3
A3	1	3	2	3	2
A4	1	3	2	3	3
A5	2	4	3	2	2
A6	2	2	3	4	4
A7	2	3	2	3	4

Perhitungan Bobot Kepentingan						
Kepentingan	K1	K2	K3	K4	K5	Jumlah
Bobot Kepentingan	4	4	4	3	5	20
	0.2	0.2	0.2	0.15	0.25	1

Perhitungan Pangkat						
Cost/Benefit	K1	K2	K3	K4	K5	
Pangkat	Benefit	Benefit	Benefit	Benefit	Benefit	Benefit
	0.2	-0.2	0.2	0.15	0.25	

Perhitungan Nilai S	
Alternatif	S
A1	1.782002
A2	1.548759
A3	1.203027
A4	1.430089
A5	1.430089
A6	2.188044
A7	1.788328

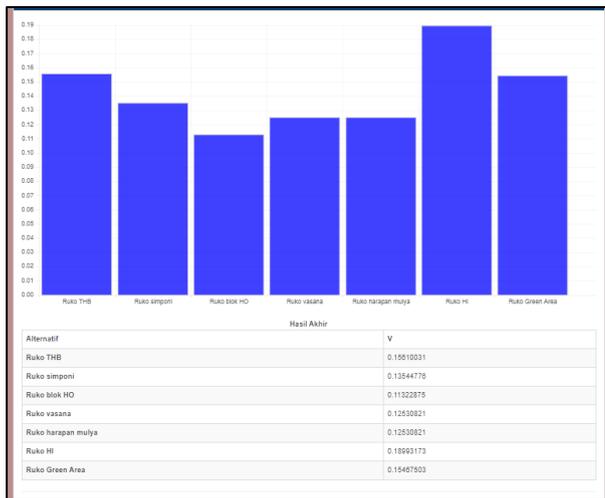
Gambar 7. Algoritma perhitungan metode wp

Alternatif	V
Ruko THB	0.1561
Ruko simponi	0.135448
Ruko blok HO	0.113229
Ruko vasana	0.125308
Ruko harapan mulya	0.125308
Ruko HI	0.189532
Ruko Green Area	0.154675

Dari tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa Ruko HI mempunyai hasil paling tinggi, yaitu 0.189532

Gambar 8. Algoritma perhitungan metode wp

Gambar 7 dan 8. Menunjukkan tampilan dari perhitungan metode *weighted product* yang memiliki hasil yang sama pada perhitungan manual yang sudah dibulatkan sedangkan angka dalam aplikasi tidak terjadi pembulatan.



Gambar 9. Tampilan Hasil Ranking

Gambar 9. Tampilan hasil ranking perhitungan. Berdasarkan hasil perhitungan dengan sistem lokasi ruko HI menjadi peringkat yang lebih tinggi dengan nilai 0.18993173 yang memiliki nilai yang sama dengan perhitungan manual yaitu 0.1891.

Pengujian Sistem

Pengujian ini dilakukan dengan blackbox testing yang hanya melakukan pengujian terhadap fungsional sistem. Dan berdasarkan pengujian dengan blackbox disimpulkan bahwa semua menu dalam sistem berfungsi dengan baik dan hasil perancangan sesuai dengan yang diharapkan.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisa dari ketiga metode (*Moora*, *Promethee*, dan *Weighted product*) dan perancangan tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa, ketiga metode ini dapat digunakan dalam penentuan lokasi usaha. Metode *moora* dan *weighted product* memiliki hasil perankingan yang sama, dengan Alternatif D (Ruko HI) memiliki peringkat tertinggi dan alternatif G(Ruko HO) peringkat terendah. Sedangkan metode *promethee* hanya pada rangking 1-3 saja. Metode *weighted product* menjadi metode yang paling efektif dalam penentuan lokasi usaha ini. Dikarenakan metode ini memiliki perhitungan yang lebih mudah dan efektif, serta memiliki hasil yang lebih tinggi dalam tingkat kesesuaian metode yaitu 99.99857% disusul *Moora* 99.99779%, dan *Promethee* 99.99679%. Hasil perhitungan manual dan sistem spk penentuan

lokasi usaha metode *weighted product* menunjukkan hasil yang sama jika dibulatkan yaitu 0.189 (alternatif ruko HI) sebagai alternatif terbaik untuk lokasi usaha

5. Daftar Pustaka

- [1] Sihwi, S.W. and Anggrainingsih, R., 2014. Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Lokasi Usaha Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW). *ITSMART: Jurnal Teknologi dan Informasi*, 3(1), pp.41-46.
- [2] Sharda, R., Delen, D. and Turban, E., 2016. *Business intelligence, analytics, and data science: a managerial perspective*. Pearson.
- [3] Afriany, J., Sinurat, L.R.B., Julianty, I. and Nainggolan, E.L., 2018. Penerapan MOORA Untuk Mendukung Efektifitas Keputusan Manajemen Dalam Penentuan Lokasi SPBU. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 5(2), pp.161-166.
- [4] Amalia, E.L., Pramudhita, A.N. and Aditya, M.R., 2019. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Pembangunan Peternakan Ayam Menggunakan Metode MOORA. *Antivirus: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 13(1), pp.15-23.
- [5] Ahmadi, S., 2019. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Usaha Menjahit Di Medan Menggunakan Metode Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA). *Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI)*, 6(3), pp.318-322.
- [6] Suriani, S., Purnama, Y. and Nguyen, P.T., 2020. Decision Support System in Determining Smart TV using MOORA. *Journal of Critical Reviews*, 7(1), pp.80-85.
- [7] Fathushahib, F. and Zhofir, R., 2016. DSS Penentuan Lokasi Gudang PT. INDOXYZ Menggunakan Metode Weighted Product. *SEMNASTEKNOMEDIA ONLINE*, 4(1), pp.3-3.

- [8] Budhi, M.A., 2019. Pemilihan Lokasi Usaha Vapor Store Menggunakan Metode Weighted Product. *Jurnal Sistem dan Informatika (JSI)*, 14(1), pp.9-15.
- [9] Kurniawan, R., Windarto, A.P., Fauzan, M., Solikhun, S. and Damanik, I.S., 2019. Analysis of Weight Product (WP) Algorithms in the best Go Car Driver Recommendations at PT. Maranatha Putri Bersaudara. *IJISTECH (International Journal of Information System & Technology)*, 3(1), pp.18-24.
- [10] Apriliani, D. and Somantri, O., 2019. Implementasi Metode Promethee Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Raport Dosen. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 4(1).
- [11] Fadlan, C., Windarto, A.P. and Damanik, I.S., 2019. Penerapan Metode MOORA pada Sistem Pemilihan Bibit Cabai (Kasus: Desa Bandar Siantar Kecamatan Gunung Malela). *Journal of Applied Informatics and Computing*, 3(2), pp.42-46.
- [12] Syahputra, M.R., Winanjaya, R. and Okprana, H., 2019. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Prewedding Menggunakan Metode Weight Product. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, 3(1).
- [13] Pasaribu, Y.S., 2019. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Hotel Bintang Lima Terbaik Di Kota Medan Menggunakan Metode Promethee. *Pelita Informatika: Informasi dan Informatika*, 7(3), pp.134-142.
- [14] Andika, B., Dahria, M. and Siregar, E., 2019. Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Lokasi Pembangunan Perumahan Type 36 M/S Menggunakan Metode Weighted Product Pada Pt. Romeby Kasih Abadi. *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika dan Komputer)*, 18(2), pp.130-138.
- [15] Sari, S.K., Hardinata, J.T. and Fauzan, M., 2019, September. Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Tingkat Kelayakan Barang Lelang pada Kejaksaan Negeri Simalungun Menggunakan Metode PROMETHEE. In *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS) (Vol. 1, pp. 709-720)*.
- [16] Haryanto, D. and Wijaya, R.I., 2020. Tempat Sampah Membuka Dan Menutup Otomatis Menggunakan Sensor Inframerah Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Manajemen dan Teknik Informatika (JUMANTAKA)*, 3(1).