

KOMPARASI METODE AHP, TOPSIS, DAN MOORA DALAM MENENTUKAN LOKASI PEMASANGAN WIFI KOTA SALATIGA

Krisna Adi Saputra*¹⁾, Evangs Mailoa²⁾

1. Teknik Informatika, Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana, Indonesia
2. Teknik Informatika, Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana, Indonesia

Article Info

Kata Kunci: AHP; MOORA; TOPSIS; WiFi Gratis

Keywords: AHP; Free WiFi; MOORA; TOPSIS

Article history:

Received 17 November 2024

Revised 15 Desember 2024

Accepted 1 Maret 2025

Available online 1 Februari 2025

DOI :

<https://doi.org/10.29100/jifi.v10i1.5674>

* Corresponding author.

Corresponding Author

E-mail address:

*krisna090102@gmail.com

ABSTRAK

Pemerintah Kota Salatiga melalui Dinas Komunikasi dan Informatika memiliki program KEPOIN yang merupakan layanan internet umum yang tersedia secara gratis, terdapat 24 titik fasilitas yang telah terpasang di berbagai daerah, dan ke depannya akan menambahkan empat lokasi pemasangan WiFi. Tujuan utama dalam penelitian adalah membantu Diskominfo menentukan pemasangan lokasi WiFi gratis dan mengetahui metode terbaik diantara ketiga metode yaitu AHP, TOPSIS, dan MOORA dalam menyelesaikan masalah. Hasil dari ketiga metode yang digunakan terdapat lokasi yang diutamakan adalah Kolam Renang Kalitaman dengan nilai preferensi tertinggi metode AHP, TOPSIS, dan MOORA yaitu 0,41, 0,56, dan 0,50. Hasil uji sensitivitas yang didapat dari hasil preferensi masing-masing metode yang digunakan untuk mengetahui metode yang terbaik yaitu metode AHP dengan hasil terendah pada uji sensitivitas tiga (S3) bernilai 0,051 dan uji sensitivitas satu (S1) bernilai 0,102. Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan adalah rekomendasi titik lokasi pemasangan WiFi gratis di Kota Salatiga adalah di Kolam Renang Kalitaman dengan nilai preferensi tertinggi dari masing-masing metode dan untuk metode yang baik dalam menyelesaikan masalah yang diteliti adalah Metode AHP dengan nilai uji sensitivitas terendah dari ketiga metode yang digunakan.

ABSTRACT

The Salatiga City Government through the Communication and Information Service has the KEPOIN program, a public internet service available for free. 24 facility points have been installed in various areas, and in the future, there will be four more WiFi installation locations. The main objective of the research is to help Diskominfo determine the installation of free WiFi locations and find out the best method among the three methods, namely AHP, TOPSIS, and MOORA in solving problems. The three methods' results show that the preferred location is the Kalitaman Swimming Pool with the highest preference values for the AHP, TOPSIS, and MOORA methods, namely 0.41, 0.56, and 0.50. The sensitivity test results were obtained from the preference results for each method used to determine the best method, namely the AHP method with the lowest results in sensitivity test three (S3) with a value of 0.051 and sensitivity test one (S1) with a value of 0.102. The research carried out concludes that the recommended location for installing free WiFi in Salatiga City is the Kalitaman Swimming Pool with the highest preference value for each method and a good method for solving the problem under study is the AHP method with the lowest sensitivity test value of the three methods used.

I. PENDAHULUAN

PEMERINTAH Kota Salatiga dengan Dinas Komunikasi dan Informatika (Diskominfo) Salatiga meluncurkan program KEPOIN. KEPOIN merupakan kepanjangan kata “Ke Pojok Internet”, yang merupakan layanan internet umum yang tersedia secara gratis. Program ini merupakan kerja sama dengan Telkom Indonesia Regional Semarang. Terdapat 24 titik fasilitas WiFi gratis yang tersebar di seluruh Kota Salatiga; termasuk 10 titik di area pasar, masjid, taman dan 14 titik di kelurahan di lingkup Kota Salatiga. Diskominfo berencana untuk menambah empat lokasi titik WiFi gratis yaitu Taman Cerdas, Taman Sidomukti, Kolam Renang Kalitaman dan di Lapangan Bulu [1]. Diperlukan sistem pendukung keputusan untuk menentukan lokasi WiFi dalam mengatasi

permasalahan yang ada. Hasil pembobotan dapat digunakan sebagai referensi untuk menentukan lokasi pemasangan WiFi publik yang diutamakan dari empat lokasi yang telah ditentukan. Dalam pembuatan sistem pendukung keputusan penentuan lokasi WiFi publik perlu adanya metode perhitungan untuk hasil yang didapatkan maksimal.

Metode AHP, TOPSIS, dan MOORA merupakan metode yang digunakan dalam penelitian ini. Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) memiliki kelebihan mampu mengevaluasi secara maksimal nilai kriteria yang menjadi dasar dari keputusan [2][3], AHP memecah masalah kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan terstruktur secara hierarkis. memungkinkan pengujian konsistensi penilaian melalui rasio konsistensi sekaligus meningkatkan hasil keputusan, dan dapat digunakan untuk berbagai jenis masalah dan sering dikombinasikan dengan metode lain untuk meningkatkan hasil. Adapun kekurangan metode AHP proses yang memakan waktu terutama untuk masalah banyak kriteria dan alternatif, kurang efisiensi jika jumlah alternatif sangat besar karena banyaknya perbandingan berpasangan yang diperlukan [4][5]. TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) memiliki kelebihan memberikan solusi dengan mempertimbangkan seberapa dekat setiap pilihan dengan solusi anti-ideal dan ideal [6], mampu menangani kriteria dengan unit yang berbeda melalui proses normalisasi, cepat dan efisien untuk menangani sejumlah besar alternatif dan kriteria. Kekurangan pada metode TOPSIS subjektivitas dalam penentuan bobot kriteria dapat mempengaruhi hasil akhir, hasil sangat bergantung pada proses normalisasi data, yang dapat mempengaruhi akurasi hasil [5]. MOORA (Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis) memiliki kelebihan mampu melakukan perankingan yang mudah dan cepat dan memberikan penilaian alternatif yang lebih baik [2], dapat menangani kriteria yang saling bertentangan dengan keuntungan atau baik, mudah diterapkan dan tidak memerlukan normalisasi data yang rumit, memberikan hasil yang baik dengan perhitungan yang lebih sederhana dibanding metode lain. Adapun kekurangan pada metode MOORA menjadi kurang akurat dalam masalah dengan kriteria yang sangat kompleks, penentuan bobot kriteria masih subjektif [4][7].

Penelitian yang dilakukan yakni melakukan komparasi metode AHP, TOPSIS, dan MOORA untuk merekomendasi lokasi pemasangan WiFi dan akan membandingkan hasil akhir nilai preferensi dari masing-masing metode, kemudian penentuan lokasi pertama ditentukan dari nilai preferensi yang paling tinggi. Mengkomparasi ketiga metode ini karena setiap metode memiliki kelebihan dan kekurangan untuk menangani suatu kasus, seperti pada AHP lebih baik digunakan ketika keputusan membutuhkan analisis hierarki yang mendalam, sedangkan TOPSIS lebih untuk masalah dengan banyak alternatif dan kriteria karena kesederhanaan dan efisiensinya, dan MOORA efektif dalam menangani kriteria yang saling bertentangan dengan perhitungan yang sederhana dan cepat.

Kesesuaian metode dengan penentuan titik lokasi pemasangan WiFi pada metode AHP untuk menetapkan bobot kriteria seperti kepadatan penduduk yang berguna dalam situasi di mana penilaian konsistensi sangat penting, metode TOPSIS ideal untuk mengevaluasi berbagai lokasi berdasarkan jarak ke solusi ideal, dan metode MOORA berguna untuk menyederhanakan proses dengan mengitung rasio antara kriteria positif dan negatif.

Manfaat penelitian adalah mengetahui lokasi pemasangan WiFi publik yang diutamakan dari peringkat teratas, sehingga dapat membantu Diskominfo untuk menentukan lokasi yang diutamakan dan mengetahui metode yang baik pada permasalahan tersebut. Dengan mengetahui metode terbaik dapat memperkuat keputusan yang akan ditentukan dalam menentukan lokasi pemasangan WiFi di Kota Salatiga. Batasan-batasan dalam penelitian mencakupi beberapa kriteria yaitu lokasi strategis, jumlah penduduk di wilayah lokasi, rating lokasi, banyak sekolah di sekitar lokasi, banyak murid di sekitar lokasi, dan banyak titik WiFi yang telah dipasang sebelumnya.

Penelitian berjudul Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Lokasi Pemasangan WiFi Publik Menggunakan AHP[3]. Objek penelitian berada di Kabupaten Deli dengan kriteria yang digunakan yaitu jarak dari Dinas Komunikasi dan Informatika, lokasi strategis di wilayah pemasangan, kondisi ekonomi, jumlah pengunjung, dan kenyamanan tempat yang akan dilakukan pemasangan WiFi. Dalam menangani kasus pada penelitian menggunakan metode AHP karena didapatkan kriteria prioritas yang paling utama, dengan hasil penelitian lokasi yang diutamakan dari empat lokasi berbeda yang akan dilakukan pemasangan WiFi publik adalah lokasi Lapangan Segitiga dengan total 0.3706.

Jurnal tertulis tentang metode TOPSIS sistem pendukung keputusan pemilihan objek wisata [8]. Objek penelitian yang dilakukan berada Kabupaten Lima Puluh Kota Provinsi Sumatera Barat, menggunakan metode TOPSIS dengan alasan terdapat perhitungan komputasi yang cepat dan sederhana. Menggunakan kriteria jarak tempuh menuju lokasi wisata, biaya akses, fasilitas yang ada, transportasi, dan jenis wisata. Hasil penelitian diambil dari kesimpulan bahwa menggunakan metode TOPSIS mendapatkan informasi wisata sesuai dengan kriteria dan kebutuhan.

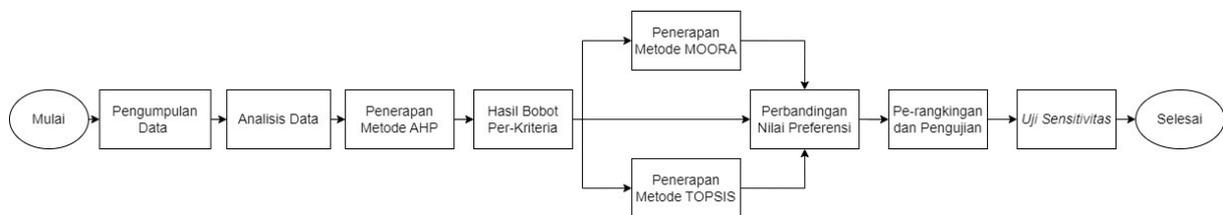
Metode MOORA digunakan untuk memilih media promosi sekolah dengan penulis Rosita dan Apriani [9]. Objek

Penelitian adalah SMK Airlangga Kota Balikpapan, metode MOORA digunakan untuk menentukan peringkat media yang digunakan untuk mempromosikan sekolah dengan tepat dan digunakan dalam proses perhitungan yang menghasilkan peringkat media promosi untuk disarankan kepada tim promosi sekolah untuk mempertimbangkan pilihan media promosi. Pembuatan media, waktu promosi, jangkauan penyebaran media, kelengkapan informasi, dan fleksibilitas adalah kriteria yang digunakan. Hasil penelitian metode MOORA dapat digunakan untuk memilih media promosi sekolah dan menunjukkan peringkat media mana yang paling penting untuk mempromosikan sekolah.

Dari ketiga penelitian sebelumnya, metode AHP, TOPSIS, dan MOORA dapat membuktikan bahwa ketiga metode tersebut dapat membantu dalam menentukan suatu keputusan. Ketiga metode mendapatkan hasil yang dapat membantu dari permasalahan masing-masing yang dilakukan, sehingga relevan dengan penelitian yang dilakukan sehingga akan mengkomparasi ketiga metode tersebut yang menghasilkan salah satu metode terbaik dari tiga metode yang digunakan dan metode terbaik tersebut membantu dalam menentukan keputusan lokasi pemasangan wifi di Kota Salatiga.

II. METODE PENELITIAN

Salah satu proses manajemen pengetahuan adalah Sistem Pendukung Keputusan. Proses ini membantu proses pengambilan keputusan dengan menggunakan data dan model untuk menyelesaikan masalah yang semi-struktur dan tidak struktur di perusahaan atau organisasi [10][11]. Penelitian yang dilakukan memiliki tahapan yang diperlihatkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Penelitian ini memanfaatkan pendekatan kuantitatif. Data berasal data sekunder dari website, data catatan, buku berupa laporan, laporan pemerintahan, dan jurnal. Selain itu sumber data penelitian didapatkan dengan cara; (1) Datang ke tempat Dinas Penduduk dan Catatan Sipil Kota Salatiga untuk mengambil data jumlah penduduk per-Kecamatan di Kota Salatiga tahun 2022, (2) google map untuk mengambil data rating lokasi yang di tuju dan jarak lokasi strategis dengan mengukur jarak titik Bundaran Salatiga hingga jarak lokasi, (3) website DataKu Salatiga digunakan mendapatkan banyak murid, banyak sekolah, dan banyak titik WiFi yang telah dipasang sebelumnya.

Analisis data dalam penelitian yang dilakukan memanfaatkan metode komparasi antara AHP, TOPSIS, dan MOORA. Metode AHP membantu dalam pembobotan otomatis dan memberikan pembobotan subjektif. Metode TOPSIS mengoptimalkan solusi ideal positif dan ideal negatif untuk perangkingan lokasi pemasangan WiFi. Metode MOORA mudah dan cepat melakukan perangkingan dan memberikan penilaian alternatif yang lebih baik. Gambar 2 menunjukkan tahapan perhitungan metode AHP, TOPSIS, MOORA.

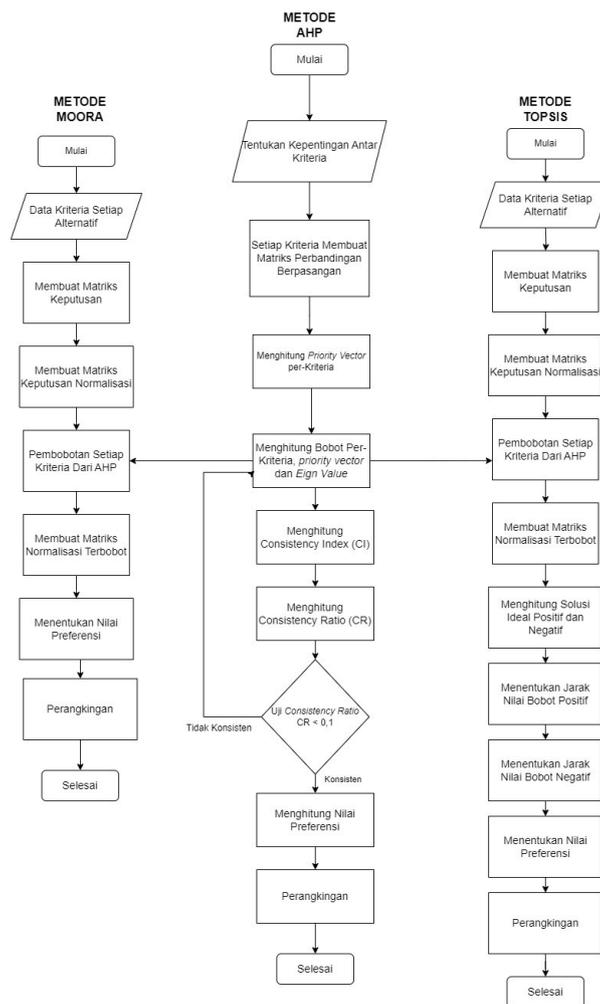
A. TAHAP AHP

Pembobotan kriteria lokasi pemasangan WiFi menggunakan metode AHP meliputi:

1. Membangun struktur hirarki masalah untuk menunjukkan opsi dan kriteria yang digunakan.
2. Tabel 1 menunjukkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria yang digunakan untuk membuat matriks perbandingan berpasangan [12] dan skala perbandingan berpasangan diperlihatkan di Tabel 2 [13].
3. Membangun matriks perbandingan berpasangan kriteria berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria
4. Menghitung *priority vector* per kriteria.
5. Menghitung bobot kriteria dengan cara jumlah dari *priority vector* dibagi dengan jumlah kriteria.
6. Menghitung Consistency Index (CI) dan Consistency Ratio (CR), dapat dilihat pada persamaan (1) dan (2).

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (1)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2)$$



Gambar 2. Flowchart Tahapan Metode AHP, TOPSIS, MOORA

TABEL I
 SKALA INTENSITAS KEPENTINGAN

Intensitas Kepentingan	Definisi
1	Sebanding dengan yang lain
3	Tidak terlalu signifikan daripada yang lain
5	Cukup signifikan daripada yang lain
7	Sangat signifikan daripada yang lain
9	Lebih sangat signifikan daripada yang lain
2,4,6,8	Nilai dari dua penilaian yang sama
Resiprokal	Jika elemen j dibandingkan dengan elemen i dengan salah satu angka di atas, maka j memiliki nilai yang berlawanan dengan nilai i

TABEL II.
 SKALA PERBANDINGAN BERPASANGAN KRITERIA

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Jenis Kriteria
K1	Rating Lokasi	Benefit
K2	Jumlah Penduduk	Benefit
K3	Lokasi Strategis	Benefit
K4	Banyak Sekolah	Benefit
K5	Banyak Murid	Benefit
K6	Banyak Titik WiFi Sebelumnya	Cost

CI merupakan *Consistency Index*, λ_{max} merupakan nilai *eign value*, dan n merupakan jumlah jenis kriteria yang digunakan. CR adalah *Consistency Ratio*, RI adalah *Ratio Index*. Jika $CR \leq 0,1$ bobot cukup

konsisten, selain itu jika $CR > 0,1$ maka bobot tidak konsisten.

B. TAHAP TOPSIS

Tahapan perangkaan pemasangan lokasi WiFi memanfaatkan metode TOPSIS dengan bobot dari hasil bobot perkriteria dari AHP meliputi langkah seperti berikut:

1. Membuat matriks keputusan.
2. Menerapkan normalisasi matriks keputusan pada persamaan (3).

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}} \quad (3)$$

Matriks hasil normalisasi dari matriks utama masalah adalah r_{ij} dengan $i = 1,2,3,\dots,m$, dan $j = 1,2,3,\dots,n$. Matriks utama yang akan dinormalisasikan adalah X_{ij} dengan setiap i menandakan baris dari matriks dan j menandakan kolom dari matriks [14].

3. Menggunakan persamaan (4), normalisasi terbobot diterapkan pada matriks keputusan yang telah dinormalisasi.

$$y_{ij} = W_i * r_{ij} \quad (4)$$

y_{ij} adalah matriks nilai terbobot, W_i adalah bobot nilai ke i , dan r_{ij} adalah matriks hasil normalisasi dengan $i = 1,2,\dots,m$, dan $j = 1,2,3,\dots,n$, dalam hal ini bobot rating diambil dari proses bobot perkriteria AHP [15].

4. Persamaan (5) dan (6) digunakan untuk menentukan matriks keputusan ternormalisasi terbobot dan menetapkan solusi ideal positif dan negatif.

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad (5)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \quad (6)$$

Ketentuan y_j^+ jika j atau nilai kriteria adalah atribut keuntungan atau *benefit* maka menggunakan rumus $\max_i y_{ij}$, jika j atau kriteria merupakan atribut biaya atau *cost* maka menggunakan rumus $\min_i y_{ij}$. Ketentuan y_j^- jika j atau nilai kriteria adalah atribut keuntungan atau *benefit* menggunakan rumus $\min_i y_{ij}$, jika j atau nilai kriteria adalah atribut biaya atau *cost* maka menggunakan rumus $\max_i y_{ij}$ [16].

5. Persamaan (7) dan (8) dapat digunakan untuk menentukan seberapa jauh alternatif dengan solusi ideal negatif dan ideal positif.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \quad (7)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2} \quad (8)$$

6. Persamaan (9) menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif. Nilai v_i yang dihitung berdasarkan kedekatan masing-masing alternatif dengan solusi ideal dan anti-ideal. Nilai v_i yang lebih tinggi menunjukkan bahwa alternatif tersebut lebih diutamakan.

$$v_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (9)$$

C. TAHAP MOORA

Tahapan perangkingan pemasangan lokasi WiFi menggunakan metode MOORA dengan hasil bobot per kriteria dari AHP meliputi langkah sebagai berikut:

1. Semua informasi yang tersedia untuk setiap atribut ditampilkan dalam bentuk matriks keputusan, seperti yang ditunjukkan dalam persamaan (10).

$$X = \begin{bmatrix} x_{1i} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{mi} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (10)$$

Persamaan (10) diperlihatkan sebuah penilaian kinerja dari alternatif ke-i, menggunakan alternatif m dan total atribut atau kriteria n. Selanjutnya, setiap kinerja alternatif yang ada pada atribut dikomparasi dengan penyebut yang mewakili semua alternatif atribut tersebut [17].

2. Setiap elemen matriks keputusan digabungkan sehingga memiliki nilai yang sama untuk normalisasi menggunakan persamaan (11).

$$X_{ij}^* = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}} \quad (11)$$

Keterangan pada persamaan (9) sebagai berikut : X_{ij} merupakan matriks alternatif j yang memenuhi kriteria i, dengan $i = 1, 2, 3, \dots, n$ sebagai mulai urutan alternatif, dan X_{ij} merupakan normalisasi alternatif j yang memenuhi kriteria i.

3. Normalisasi terbobot dilakukan pada matriks keputusan yang dinormalisasi menggunakan persamaan (12).

$$W_i * X_{ij} \quad (12)$$

X_{ij} merupakan matriks hasil normalisasi, dan W_i merupakan bobot penilaian ke-i. Untuk nilai $i = 1, 2, 3, \dots, m$ dan $j = 1, 2, 3, \dots, n$ proses bobot per kriteria AHP untuk menghasilkan bobot rating. Persamaan (13) dapat digunakan untuk menghitung nilai preferensi.

$$Y_i = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n w_j w_{ij}^* \quad (13)$$

i adalah $1, 2, 3, \dots, g$ merupakan atribut maksimum, j adalah $g+1, g+3, g+3, \dots, n$ merupakan atribut minimum, W_j merupakan nilai bobot alternatif j, dan Y_i merupakan nilai evaluasi alternatif j yang dinormalisasi untuk semua atribut. Jumlah nilai maksimum (*attribute benefit*) yang menghasilkan nilai Y_i negatif atau positif. Pemingkatan terhadap nilai Y_i dilakukan dimana nilai Y_i tertinggi menandai alternatif terbaik, sedangkan alternatif dengan nilai Y_i terendah merupakan alternatif terburuk [9].

D. TAHAP UJI SENSITIVITAS

Hasil dari ketiga metode akan menghasilkan preferensi masing-masing, dari hasil preferensi tersebut akan di uji sensitivitas. Uji sensitivitas akan dibandingkan dari ketiga metode dengan tiga perhitungan nilai sensitivitas pada persamaan (14), (15), dan (16) [18].

$$X_1 - X_2 \quad (14)$$

$$\frac{X_i}{\sum Total} \quad (15)$$

$$\frac{(X_1 - X_2)}{2} \quad (16)$$

Setiap metode AHP, TOPSIS, dan MOORA menghasilkan nilai preferensi yang berbeda-beda. Hasil nilai preferensi akan melakukan perankingan dengan membandingkan urutan lokasi terbaik berdasarkan nilai preferensi tertinggi dari setiap metode. Proses pengujian, dihitung menggunakan uji sensitivitas untuk memperoleh hasil nilai komparasi dari masing-masing metode. Metode tersebut bertujuan untuk memperoleh hasil yang sebanding dari metode yang digunakan, dengan tujuan untuk mengetahui sensitivitas metode ketika digunakan pada penelitian ini. Jika nilai yang didapatkan lebih rendah maka metode tersebut efektif dalam menyelesaikan permasalahan.

III. HASIL PEMBAHASAN

HASIL PENELITIAN

Dalam penelitian ini, tiga pendekatan metodologi, yaitu metode AHP, TOPSIS, dan MOORA. Dataset yang dianalisis mencakup enam kriteria untuk menentukan lokasi pemasangan WiFi yang dipresentasikan dengan K1-K6, dan empat alternatif yang diidentifikasi sebagai A1-A4. Tabel 3 menyajikan data alternatif dan data kriteria yang digunakan dalam penelitian. Untuk menentukan bobot kriteria dalam metode TOPSIS dan MOORA, dilakukan perhitungan berdasarkan hasil dari metode AHP. Hasil ketiga metode akan di komparasi dan hasil preferensi dari masing-masing metode dilakukan uji sensitivitas.

TABEL III.
 DATA LOKASI PEMASANGAN WIFI

Kriteria	Taman Cerdas Salatiga (A1)	Taman Sidomukti (A2)	Kolam Renang Kalitaman (A3)	Lapangan Bulu (A4)
Kelurahan	Sidorejo	Sidomukti	Sidorejo	Argumulyo
Kecamatan	Sidorejo Lor	Kecandran	Salatiga	Tegalrejo
Rating (K1)	4.5	4.6	4.4	4.9
Jumlah Penduduk (K2)	14566	7300	14685	12649
Lokasi Strategis (K3)	2.7	6	0.35	3.4
Banyak Sekolah (K4)	15	1	21	7
Banyak Murid (K5)	3040	157	8831	2478
Banyak WiFi Sebelumnya (K6)	8	6	8	4

A. METODE AHP

Tahap pertama menentukan kepentingan kriteria, kriteria-kriteria tersebut diberikan nilai bobot berdasarkan tingkat kepentingan yang sudah diberikan pada pihak terkait. Tabel 4 dan 5 menunjukkan bagaimana matriks perbandingan berpasangan disusun berdasarkan nilai bobot kriteria.

TABEL IV
 PERBANDINGAN BERPASANGAN ANTAR KRITERIA AHP

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
K1	1	1/5	1/3	1/3	1/3	7
K2	5	1	1	1	1	5
K3	3	1	1	3	1	5
K4	3	1	1/3	1	1	7
K5	3	1	1	1	1	7
K6	1/7	1/5	1/5	1/7	1/7	1

TABEL V
 HASIL PERBANDINGAN BERPASANGAN ANTAR KRITERIA AHP

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
K1	1	0,2	0,33	0,33	0,33	7
K2	5	1	1	1	1	5
K3	3	1	1	3	1	5
K4	3	1	0,33	1	1	7
K5	3	1	1	1	1	7
K6	0,14	0,2	0,2	0,14	0,14	1
Total	15,14	4,4	3,87	6,48	4,48	32

Perhitungan normalisasi AHP dilakukan pembagian dengan total dari baris hasil perbandingan berpasangan antar kriteria. Hasil normalisasi, akan mendapatkan nilai priority vector yang diperoleh dari penjumlahan tiap baris, dan nilai bobot yang diperoleh dari priority vector dibagi dengan n matriks dengan n adalah jumlah kriteria yaitu enam kriteria. Penentuan *eign value* dengan perkalian antar bobot yang berasal dari normalisasi dengan total matriks pertama. Tabel 6 menunjukkan hasil normalisasi, bobot, *priority vector* dan *eign value*.

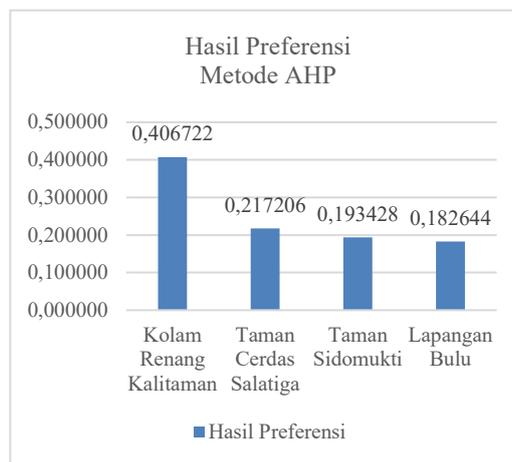
TABEL VI
 HASIL NORMALISASI, BOBOT, PRIORITY VECTOR, DAN EIGN VALUE

Kriteria	Normalisasi	Bobot	Priority Vector	Eign Value
K1	0,07	0,9	0,54	1,37
K2	0,23	0,23	1,35	1,0
K3	0,26	0,25	1,52	0,98
K4	0,15	0,18	1,11	1,20
K5	0,22	0,21	1,28	0,96
K6	0,03	0,03	0,19	1,02

Hasil perhitungan *Consistency Index* (CI) adalah 0,10 dengan n sesuai dengan jumlah kriteria yaitu enam, sehingga *Consistency Ratio* (CR) dapat dihitung dengan hasil adalah 0.08. Nilai CR telah memenuhi persyaratan tidak melebihi 0,1 dapat dikatakan konsisten, sehingga nilai bobot dapat digunakan dan dapat dilanjutkan perhitungan perangkungan alternatif. Hasil nilai preferensi dan nilai hasil perangkungan metode AHP dapat ditunjukkan pada Gambar 3 dan Tabel 7.

TABEL VII
 PERANGKUNGAN METODE AHP

Kode Alternatif	Alternatif	Nilai Preferensi	Rangking
A3	Kolam Renang Kalitaman	0,41	1
A1	Taman Cerdas Salatiga	0,21	2
A2	Taman Sidomukti	0,19	3
A4	Lapangan Bulu	0,18	4



Gambar 3. Hasil Preferensi Metode AHP

B. METODE TOPSIS

Hasil tabel kriteria meliputi kriteria-kriteria yang akan diteliti seperti pada tabel 2, dengan kriteria telah ditentukan bobot dari hasil bobot perkriteria AHP Tabel 6. Tabel 8 merupakan kriteria bobot dan *cost benefit* TOPSIS.

TABEL VIII
 KRITERIA BOBOT DAN COST BENEFIT TOPSIS

Kode	Kriteria	Nilai Bobot	Cost/Benefit
K1	Rating	0,09	Benefit
K2	Jumlah Penduduk	0,23	Benefit
K3	Lokasi Strategis	0,25	Benefit
K4	Banyak Sekolah	0,18	Benefit
K5	Banyak Murid	0,21	Benefit
K6	Banyak WiFi Sebelumnya	0,03	Cost

Matriks ternormalisasi didapatkan masing-masing kriteria dibagi dengan jumlah masing-masing kriteria yang telah dipangkatkan yang dapat dilihat pada persamaan (3), hasil matriks ternormalisasi ditunjukkan pada Tabel 9. Matriks normalisasi terbobot didapatkan dari perkalian masing-masing kriteria matriks ternormalisasi dikalikan dengan nilai bobot sesuai dengan kriteria yang dapat ditunjukkan pada Tabel 8 dengan persamaan (4), hasil matriks normalisasi terbobot dapat ditunjukkan pada Tabel 10.

TABEL IX
 HASIL MATRIKS TERNORMALISASI TOPSIS

Alternatif/Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	0,49	0,57	0,36	0,56	0,31	0,60
A2	0,50	0,29	0,81	0,04	0,02	0,45
A3	0,48	0,58	0,05	0,78	0,91	0,60
A4	0,53	0,50	0,46	0,26	0,26	0,30

TABEL X
 HASIL MATRIKS NORMALISASI BOBOT TOPSIS

Alternatif/Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	0,04	0,13	0,01	0,10	0,07	0,02
A2	0,04	0,06	0,20	0,01	0,00	0,01
A3	0,04	0,13	0,01	0,14	0,19	0,02
A4	0,05	0,11	0,11	0,05	0,05	0,01

Solusi ideal positif jika kriteria bernilai *cost* maka menggunakan nilai terendah dari nilai kriteria matriks normalisasi terbobot, maupun sebaliknya jika kriteria bernilai *benefit* maka menggunakan nilai tertinggi dari nilai kriteria matriks normalisasi terbobot. Solusi ideal negatif jika kriteria bernilai *cost* maka menggunakan nilai tertinggi dari nilai kriteria matriks terbobot, sebaliknya jika kriteria bernilai *benefit* maka menggunakan nilai terendah dari nilai kriteria matriks normalisasi terbobot. Persamaan (5) dan (6) menunjukkan perhitungan solusi ideal positif dan negatif. Hasil solusi ideal positif ditentukan dalam Tabel 11 dan hasil solusi ideal negatif ditemukan dalam Tabel 12.

TABEL XI
 HASIL SOLUSI IDEAL POSITIF TOPSIS

Benefit/Cost	Benefit	Benefit	Benefit	Benefit	Benefit	Cost
Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Nilai	0,05	0,13	0,20	0,14	0,19	0,01

TABEL XII
 HASIL SOLUSI IDEAL NEGATIF TOPSIS

Benefit/Cost	Benefit	Benefit	Benefit	Benefit	Benefit	Cost
Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Nilai	0,04	0,06	0,01	0,01	0,003	0,02

Jarak nilai bobot positif didapatkan dari perhitungan solusi ideal positif dengan masing-masing kriteria matriks normalisasi terbobot, yang dapat dilihat pada persamaan (7). Jarak nilai bobot negatif didapatkan dari perhitungan solusi ideal negatif dengan antar kriteria matriks normalisasi terbobot pada persamaan (8). Hasil perhitungan jarak nilai bobot positif dan jarak nilai bobot negatif ditunjukkan pada Tabel 13.

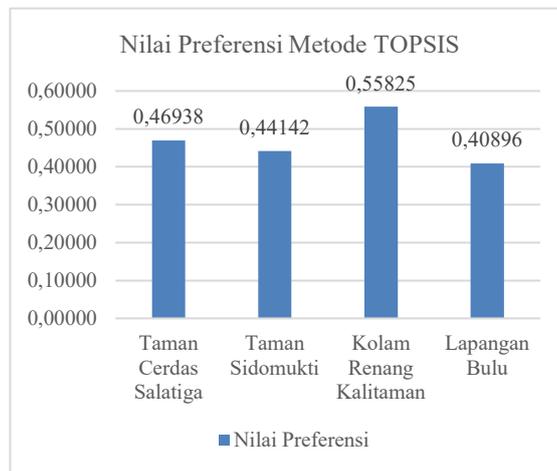
TABEL XIII
 HASIL JARAK BOBOT POSITIF DAN NEGATIF TOPSIS

Alternatif	Jarak Bobot Positif	Jarak Bobot Negatif
A1	0,17	0,15
A2	0,24	0,19
A3	0,19	0,24
A4	0,18	0,13

Perhitungan nilai preferensi berasal dari perhitungan dari masing-masing alternatif jarak nilai bobot positif dan negatif, dapat dilihat pada persamaan (9). Hasil perhitungan nilai preferensi menghasilkan ranking dari alternatif untuk nilai preferensi masing-masing alternatif yang ditunjukkan Tabel 14 dan Gambar 4 untuk peringkat alternatif dari metode TOPSIS.

TABEL XIV
 PEARINGKINGAN METODE TOPSIS

Kode Alternatif	Alternatif	Nilai Preferensi	Rangking
A3	Kolam Renang Kalitaman	0,56	1
A1	Taman Cerdas Salatiga	0,47	2
A2	Taman Sidomukti	0,44	3
A4	Lapangan Bulu	0,41	4



Gambar 4 Nilai Preferensi Metode TOPSIS

C. METODE MOORA

Pada tahap MOORA kriteria telah ditentukan bobot dari hasil bobot perkriteria AHP seperti pada Tabel 6. Melakukan data kriteria setiap alternatif dan setiap kriteria diberikan nilai optimum. Optimum bernilai *cost* maka kriteria memiliki nilai minimum, sebaliknya jika optimum bernilai *benefit* maka kriteria memiliki nilai maksimum. Tabel 15 menampilkan data kriteria untuk setiap alternatif.

TABEL XV
 DATA KRITERIA TIAP ALTERNATIF MOORA

Alternatif/Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	4,5	14566	2,7	15	3040	8
A2	4,6	7300	6	1	157	6
A3	4,4	14685	0,35	21	8831	8
A4	4,9	12649	3,4	7	2478	4
Optimum	MAX	MAX	MAX	MAX	MAX	MIN

Normalisasi setiap elemen dengan cara menggabungkan setiap elemen matriks sehingga mempunyai nilai yang seragam, dapat dilihat pada persamaan (11). Hasil normalisasi akan digunakan untuk menghitung normalisasi terbobot atau optimasi atribut pada persamaan (12), dengan bobot diambil dari hasil bobot perkriteria AHP. Tabel 16 menunjukkan hasil normalisasi, sedangkan Tabel 17 menunjukkan hasil matriks normalisasi terbobot.

TABEL XVI
 HASIL NORMALISASI MOORA

Alternatif/Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	0,49	0,58	0,36	0,56	0,31	0,60
A2	0,50	0,29	0,81	0,04	0,02	0,45
A3	0,48	0,58	0,05	0,78	0,91	0,60
A4	0,53	0,50	0,46	0,26	0,26	0,30

TABEL XVII
 HASIL NORMALISASI TERBOBOT MOORA

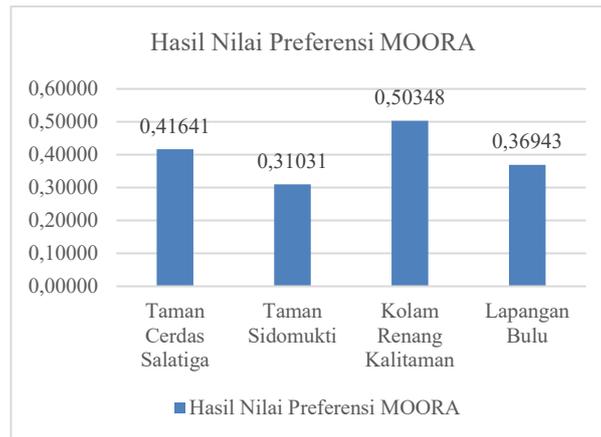
Alternatif/Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	0,04	0,13	0,01	0,10	0,07	0,02
A2	0,04	0,06	0,20	0,01	0,00	0,01
A3	0,04	0,13	0,01	0,14	0,19	0,02
A4	0,05	0,11	0,11	0,05	0,05	0,01

Hasil nilai preferensi berasal dari nilai maksimum atau minimum. Nilai maksimum dari nilai maksimal yang ada di alternatif dari kriteria-kriteria bernilai maksimal dijumlahkan yaitu K1-K5. Nilai minimum yang ada di alternatif

dari kriteria-kriteria bernilai minimum yaitu K6. Hasil dari maksimum dan hasil minimum akan menghasilkan nilai preferensi dapat diperlihatkan Tabel 18 sedangkan rangking alternatif diperlihatkan Gambar 5.

TABEL XVIII
 PERANGKINGAN ALTERNATIF MOORA

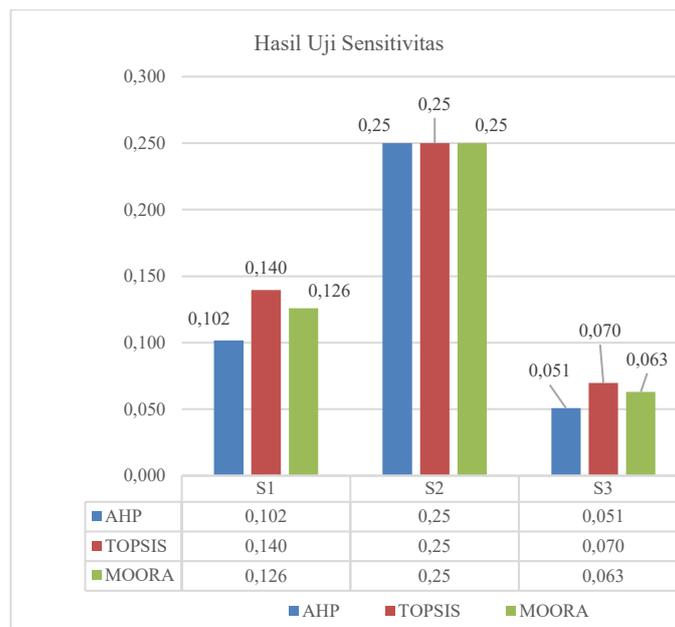
Kode Alternatif	Alternatif	Nilai Preferensi	Rangking
A3	Kolam Renang Kalitaman	0,50	1
A1	Taman Cerdas Salatiga	0,42	2
A4	Lapangan Bulu	0,37	3
A2	Taman Sidomukti	0,31	4



Gambar 5. Hasil Nilai Preferensi MOORA

D. UJI SENSITIVITAS

Dari hasil nilai preferensi dari metode AHP, TOPSIS, dan MOORA, dilakukan pengujian dengan tiga bentuk, metode yang memiliki nilai sensitivitas terendah maka dinyatakan metode terbaik. Setiap metode dan alternatif akan diuji. Pengujian sensitivitas dilakukan terhadap ketiga metode yang dilakukan. Tujuan dari pengujian adalah untuk mengetahui seberapa baik masing-masing metode berfungsi untuk membuat keputusan dalam studi kasus pemilihan titik lokasi pemasangan WiFi dengan cara mencari nilai sensitivitas terendah. Hasil perhitungan uji sensitivitas dari ketiga metode AHP, TOPSIS, dan MOORA ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6 Hasil Uji Sensitivitas

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perhitungan metode AHP, TOPSIS, dan MOORA perhitungan nilai sensitivitas yang dihasilkan dengan menggunakan empat alternatif dan enam kriteria, didapatkan hasil nilai preferensi tertinggi dari metode AHP adalah alternatif A3 yaitu Kolam Renang Kalitaman dengan nilai preferensi 0,41. Metode TOPSIS mendapatkan nilai preferensi tertinggi yaitu alternatif A3 yaitu Kolam Renang Kalitaman dengan nilai preferensi 0,56. Metode MOORA mendapatkan nilai preferensi tertinggi yaitu alternatif A3 yaitu Kolam Renang Kalitaman dengan nilai preferensi 0,50.

Hasil uji sensitivitas ketiga metode dengan menggunakan metode AHP mendapatkan nilai terendah dengan uji sensitivitas tiga (S3) bernilai 0,051, uji sensitivitas satu (S1) bernilai 0,102. Semua metode memiliki nilai yang sama yaitu sebesar 0,25 pada uji sensitivitas dua (S2). Metode TOPSIS memiliki nilai tertinggi pada uji sensitivitas satu (S1) dan uji sensitivitas tiga (S3) sebesar 0,140 dan 0,070. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, metode Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah teknik terbaik untuk menyelesaikan masalah dalam menentukan lokasi WiFi Kota Salatiga karena memiliki dua nilai terendah dari tiga uji sensitivitas. Penyebab dari nilai sensitivitas yang rendah dijelaskan karakteristik metode AHP itu sendiri. AHP adalah metode pengambilan keputusan berbasis hierarki yang melibatkan pemeringkatan alternatif berdasarkan pada beberapa kriteria yang berbeda-beda. Dalam kasus penentuan lokasi WiFi, AHP untuk pengukuran dan perbandingan yang baik terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi seperti kepadatan populasi, kepadatan wilayah, dan jarak Lokasi WiFi. Oleh karena itu, meskipun terjadi perubahan dalam parameter yang digunakan, dampaknya tidak signifikan terhadap peringkat alternatif lokasi WiFi yang dihasilkan oleh AHP. Dalam perbandingan dengan metode TOPSIS, dan MOORA, nilai sensitivitas yang rendah dari AHP menunjukkan bahwa AHP lebih stabil dalam menghasilkan keputusan dalam kasus yang dilakukan. Meskipun TOPSIS dan MOORA memiliki nilai sensitivitas yang lebih tinggi, dapat menunjukkan bahwa dua metode tersebut lebih rentan terhadap variasi dalam parameter-parameter yang digunakan. Dengan demikian, meskipun AHP memiliki nilai sensitivitas yang rendah, menunjukkan menghasilkan keputusan yang konsisten dan dapat diprioritaskan dalam penentuan lokasi WiFi.

Hasil menunjukkan bahwa meskipun AHP, TOPSIS, dan MOORA semua menunjukkan preferensi tertinggi untuk alternatif yang sama yaitu Kolam Renang Kalitaman, perbedaan signifikan muncul dalam interpretasi sensitivitas ketiga metode tersebut terhadap perubahan faktor penilaian. AHP dengan stabilitasnya dalam uji sensitivitas, menunjukkan konsistensi dalam menghadapi variasi faktor-faktor penilaian. Namun, kekurangan AHP terletak pada kompleksitas dalam menentukan hierarki kriteria dan bobotnya. Di sisi lain, TOPSIS menunjukkan respons yang lebih dinamis terhadap perubahan faktor penilaian, namun rentan terhadap fluktuasi dalam penilaian relatif terhadap solusi ideal. MOORA pendekatan yang lebih sederhana dalam penilaian, namun kurang memberikan pengetahuan mendalam tentang kriteria penilaian. Oleh karena itu, AHP memberikan stabilitas dan prioritas, TOPSIS dan MOORA menunjukkan fleksibilitas yang lebih besar.

Hasil perbandingan preferensi metode AHP, TOPSIS, MOORA dan hasil uji sensitivitas dengan nilai terendah yaitu AHP, maka Diskominfo Kota Salatiga dapat melakukan pemasangan lokasi WiFi Kota Salatiga diutamakan pada lokasi Kolam Renang Kalitaman selanjutnya Taman Cerdas Salatiga, Taman Sidomukti, dan Lapangan Bulu. Adanya penambahan pemasangan WiFi agar semua daerah Salatiga setara mendapatkan WiFi gratis dan dapat memberikan kemudahan kepada masyarakat terutama masyarakat Salatiga untuk mengakses internet secara gratis, berdasarkan kriteria-kriteria yang diutamakan agar pemasangan lokasi agar tidak salah target pemasangan WiFi di berbagai lokasi yang ingin dituju.

Perbandingan hasil penelitian yang sedang dilakukan dengan penelitian yang berjudul Analisis Sensitivitas Metode AHP dan TOPSIS Dalam Pemilihan Objek Wisata di Kabupaten Karangasem menunjukkan hasil yang sama bahwa metode terbaik adalah metode AHP dengan uji yang sama dan kasus yang tidak jauh beda dengan pemilihan suatu lokasi walaupun jumlah dan jenis kriteria berbeda. Dapat menunjukkan bahwa metode AHP masih dapat menyelesaikan kasus dalam menentukan suatu lokasi yang terbaik [18].

IV. KESIMPULAN

Hasil perhitungan metode AHP, TOPSIS, dan MOORA memiliki rekomendasi posisi pertama dan kedua pada tempat pemasangan lokasi WiFi di Kota Salatiga yang sama yaitu posisi pertama berada Kolam Renang Kalitaman dan posisi kedua Taman Cerdas Salatiga dengan nilai preferensi pada Metode AHP sebesar 0,41 dan 0,21, Metode TOPSIS sebesar 0,56 dan 0,47, Metode MOORA sebesar 0,50 dan 0,42. Metode terbaik untuk kasus pengambilan keputusan dalam menentukan lokasi pemasangan WiFi Kota Salatiga adalah metode AHP karena memiliki dua nilai uji sensitivitas terendah dari tiga uji sensitivitas yang dilakukan sebesar 0,102 pada uji sensitivitas satu (S1) dan 0,051 pada uji sensitivitas tiga (S3). Hasil perhitungan dan uji tersebut Diskominfo Kota Salatiga disarankan untuk pemasangan lokasi WiFi di Kolam Renang Kalitaman, karena lokasi tersebut berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan merupakan lokasi yang sangat baik dan didukung oleh perhitungan menggunakan tiga metode dan uji, sehingga dapat sangat disarankan melakukan pemasangan WiFi di titik lokasi pemasangan tersebut.

Penelitian kedepannya dapat diuji dengan penambahan kriteria dan alternatif yang lebih banyak menggunakan metode dan uji analisis yang berbeda dengan kasus yang sama agar penelitian ini dan penelitian kedepannya dapat dibandingkan hasil keputusan yang diberikan. Dari perbandingan tersebut dapat disetujui oleh organisasi atau instansi untuk mendukung dalam menentukan keputusan sesuai tidaknya permasalahan yang ada.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arieka, "LOUNCING KEPOIN POJOK INTERNET KOTA SALATIGA," *salatiga.go.id*, 2022. <https://salatiga.go.id/launching-kepoin-suara-salatiga-fasilitas-wifi-gratis-untuk-umum/>
- [2] D. H. Pane and K. Erwansyah, "Model Prioritas Pemilihan Daerah Pembangunan Tower Telekomunikasi Berbasis Kombinasi Metode AHP dan Metode Moora," *Jutisi J. Ilm. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 9, no. 2, p. 11, 2020, doi: 10.35889/jutisi.v9i2.491.
- [3] W. H. Panggabean, M. Jannah, T. Informatika, and S. P. Nusantara, "Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Lokasi Pemasangan Wifi Publik Menggunakan AHP (Proses Hirarki Analitik) Metode," vol. 1, no. 1, pp. 88–96, 2021.
- [4] S. Moslem and Y. Çelikbilek, "An integrated grey AHP-MOORA model for ameliorating public transport service quality," *Eur. Transp. Res. Rev.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–13, 2020, doi: 10.1186/s12544-020-00455-1.
- [5] P. H. Nguyen, J. F. Tsai, V. A. G. Kumar, and Y. C. Hu, "Stock investment of agriculture companies in the Vietnam stock exchange market: An AHP integrated with GRA-TOPSIS-MOORA approaches," *J. Asian Financ. Econ. Bus.*, vol. 7, no. 7, pp. 113–121, 2020, doi: 10.13106/jafeb.2020.vol7.no7.113.
- [6] S. Setiawansyah, "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Tempat Wisata Menggunakan Metode TOPSIS," *J. Ilm. Inform. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 54–62, 2022, doi: 10.58602/jima-ilkom.v1i2.8.
- [7] U. Hasdiana, "Integration AHP and MOORA for Sustainable Supplier Selection During the COVID-19 Pandemic Era A Case Study," *Anal. Biochem.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–5, 2018, [Online]. Available: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-59379-1%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-420070-8.00002-7%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.ab.2015.03.024%0Ahttps://doi.org/10.1080/07352689.2018.1441103%0Ahttp://www.chile.bmw-motorrad.cl/sync/showroom/lam/es/>
- [8] D. W. Trise Putra, S. N. Santi, G. Y. Swara, and E. Yulianti, "Metode Topsis Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Objek Wisata," *J. Teknoif Tek. Inform. Inst. Teknol. Padang*, vol. 8, no. 1, pp. 1–6, 2020, doi: 10.21063/jtif.2020.v8.1.1-6.
- [9] I. Rosita, Gunawan, and D. Apriani, "Penerapan Metode Moora Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Media Promosi Sekolah (Studi Kasus: SMK Airlangga Balikpapan) Isa," *Metik*, vol. 4, p. 2020, 2020.
- [10] D. O. Wibowo and A. Thyo Priandika, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Gedung Pernikahan Pada Wilayah Bandar Lampung Menggunakan Metode TOPSIS," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 1, pp. 73–85, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/728>
- [11] D. Muhammad Ardiansyah Sembiring, Raja Tama Andri Agus, "Sistem pendukung keputusan: Konsep dan Contoh Kasus." *eureka media aksara*, p. 82, 2022.
- [12] N. C. Fitriana and B. Santosa, "Analisis Faktor-Faktor Pemilihan Suplier Material pada Jasa Usaha Konstruksi dengan Metode Fuzzy AHP," *J. Fondasi*, vol. 9, no. 1, pp. 1–11, 2020, doi: 10.36055/jft.v9i1.7440.
- [13] A. W. N. Ulfy and P. A. R. Devi, "Penentuan Kenaikan Jabatan Menggunakan Pembobotan Metode AHP dan Didukung Metode Complex Proportional Assessment," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 3, p. 232, 2022, doi: 10.30865/json.v3i3.3867.
- [14] G. S. Mahendra and I. P. Y. Indrawan, "Metode Ahp-Topsis Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penempatan Automated Teller Machine," *JST (Jurnal Sains dan Teknol.*, vol. 9, no. 2, pp. 130–142, 2020, doi: 10.23887/jstundiksha.v9i2.24592.
- [15] U. Habibah and M. Rosyda, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa di Pekandangan Menggunakan Metode AHP-TOPSIS," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 1, p. 404, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3471.
- [16] B. Aziz and Andrianingsih, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Home industry Menggunakan Metode Topsis," *J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 6, no. 3, pp. 470–478, 2022, doi: 10.35870/jtik.v6i3.529.
- [17] Y. Setiani, S. Sanwani, N. Aini, L. P. Dewi, and M. Mesran, "Penerapan Metode Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA) dalam Penerimaan Siswa Baru," *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 4, no. 3, pp. 594–603, 2023, doi: 10.47065/josyc.v4i3.3417.
- [18] I. G. I. Sudipa, I. K. Hardiatama, C. P. Yanti, and I. K. A. G. Wiguna, "Analisis Sensitivitas Metode AHP Dan TOPSIS Dalam Pemilihan Objek Wisata di Kabupaten Karangasem," *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 3, no. 4, pp. 493–501, 2022, doi: 10.47065/josyc.v3i4.2152.
- [19] U. Habibah and M. Rosyda, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa di Pekandangan Menggunakan Metode AHP-TOPSIS," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 1, p. 404, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3471.
- [20] N. C. Fitriana and B. Santosa, "Analisis Faktor-Faktor Pemilihan Suplier Material pada Jasa Usaha Konstruksi dengan Metode Fuzzy AHP," *J. Fondasi*, vol. 9, no. 1, pp. 1–11, 2020, doi: 10.36055/jft.v9i1.7440.
- [21] B. Aziz and Andrianingsih, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Home industry Menggunakan Metode Topsis," *J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 6, no. 3, pp. 470–478, 2022, doi: 10.35870/jtik.v6i3.529.
- [22] F. Agustina, A. T. Sumpala, and A. Arysespajayadi, "SPK Pemilihan Jurusan Siswa Baru Menggunakan Metode AHP dan MOORA Pada SMKN 1 Kolaka," *J. Sains dan Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 87–96, 2021, doi: 10.34128/jsi.v7i1.292.