

Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pembelian Perumahan Menerapkan Metode MOORA

Juanda Hakim Lubis¹, Mesran^{2,*}, Salsabila Edrin², Afriyani Nasution²

¹Prodi Teknik Informatika, Universitas Medan Area, Medan, Indonesia

²Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Sistem Informasi, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: ¹juandahakim@gmail.com, ^{2,*}mesran.skom.mkom@gmail.com, ³salsabilaedr03@gmail.com,

⁴afriyaninasution8@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: mesran.skom.mkom@gmail.com

Abstrak—Perumahan adalah kebutuhan sekunder. Untuk pemilihan perumahan yang tepat, maka harus disesuaikan dengan keinginan konsumen. Pada saat pemilihan perumahan atau menentukan tempat perumahan yang nantinya akan ditempati, maka konsumen harus mencari banyak brosur dan mengunjungi situs penjualan perumahan, dan jangan memilih perumahan sembarangan hanya karena ajakan teman atau tawaran dari orang lain, karena hal tersebut dapat menyebabkan penyesalan karena tidak sesuai dengan yang diinginkan. Untuk membantu calon pembeli dalam mengambil keputusan membeli perumahan maka diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan yang akan membantu calon pembeli dalam memilih perumahan yang diinginkan. Agar mendapatkan hasil yang terbaik maka diperlukan sebuah sistem yang dapat membantu menentukan rumah sedemikian rupa sehingga konsumen merasa puas. Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA) adalah sebuah metode yang disediakan SPK untuk memudahkan dalam pemilihan rumah karena metode ini memiliki selektifitas yang baik dalam menentukan tujuan dan kriteria yang berbeda. Setelah melaksanakan perhitungan metode MOORA, diperoleh hasil akhir yang menunjukkan bahwa alternatif dengan nilai Y_i tertinggi adalah A1 dengan nilai Y_i sebesar 0,282. Pada peringkat kedua, terdapat alternatif A2 dengan nilai Y_i sebesar 0,277, sementara peringkat ketiga diduduki oleh alternatif A5 dengan nilai Y_i sebesar 0,263. Oleh karena itu, berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya, alternatif rumah A1 dapat dianggap sebagai opsi terbaik.

Kata Kunci: Rekomendasi; Perumahan; Metode MOORA

Abstract—Housing is a secondary need. For the selection of the right housing, it must be adjusted to the wishes of consumers. When selecting housing or determining where to live, consumers must look for brochures and visit housing sales sites, and do not choose housing at random just because friends or other people offer it, because this can cause regret because it is not in accordance with which are desired. To assist prospective buyers in making housing buying decisions, we need a decision support system that will assist prospective buyers in choosing the desired housing. In order to get the best results, we need a system that can help determine the house in such a way that consumers are satisfied. Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA) is a method provided by SPK to facilitate housing selection because this method has good selectivity in determining different goals and criteria. After carrying out the calculations of the MOORA method, the final result is obtained which shows that the alternative with the highest Y_i value is A1 with a Y_i value of 0.282. In the second rank, there is alternative A2 with a Y_i value of 0.277, while the third rank is occupied by alternative A5 with a Y_i value of 0.263. Therefore, based on predetermined criteria, alternative house A1 can be considered as the best option.

Keywords: Recommendations; Housing; MOORA Method

1. PENDAHULUAN

Rumah merupakan kebutuhan primer manusia untuk tempat tinggal. Rumah yang nyaman dan strategis merupakan rumah yang dicita-citakan oleh para calon pembeli untuk menjadi rumah idaman mereka[1]. Betapa pentingnya rumah dan lingkungan sebuah perumahan bagi seseorang untuk mendapatkan tempat yang cocok untuk ditinggali. Untuk melengkapi kebutuhan tempat tinggal, seseorang dapat membelinya pada bagian developer dan bisa juga memanfaatkan teknologi informasi untuk memilih rumah idamannya.

Pada saat pemilihan perumahan atau menentukan tempat perumahan yang nantinya akan ditempati, maka konsumen harus mencari banyak brosur dan mengunjungi situs penjualan perumahan, dan jangan memilih perumahan sembarangan hanya karena ajakan teman atau tawaran dari orang lain, karena hal tersebut dapat menyebabkan penyesalan karena tidak sesuai dengan yang diinginkan. Untuk membantu calon pembeli dalam mengambil keputusan membeli perumahan maka diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan yang akan membantu calon pembeli dalam memilih perumahan yang diinginkan[2].

Sistem Pendukung Keputusan merupakan suatu sistem berbasis komputer yang bisa membantu seseorang untuk memecahkan sebuah masalah berdasarkan data yang ada dan membantu membuat keputusan yang menghasilkan output yang bersifat alternative[3][4][5][6][7]. Terdapat berbagai metode pengambilan keputusan yang digunakan sesuai dengan permasalahan yang dihadapi. Metode-metode ini termasuk dalam kategori perankingan seperti TOPSIS, OCRA, MAUT, MOOSRA, WASPAS, WP, MOORA, SAW, AHP, ARAS, EDAS. Selain itu, ada juga metode yang digunakan untuk menentukan tingkat kepentingan setiap kriteria, seperti metode ROC, Entropy, dan AHP[8][9][10][11]. Pada penelitian ini, penyelesaian permasalahan menggunakan metode MOORA. Metode MOORA merupakan sebuah algoritma yang pas untuk digunakan saat mengambil keputusan dengan metode penjumlahan yang berbobot ROC. Metode MOORA memiliki tingkat selektifitas yang baik karena bisa menetapkan target berdasarkan kriteria yang berbeda. Dimana kriteria itu bisa bernilai benefit (menguntungkan) atau cost (tidak menguntungkan) [12][13][14]. Dengan menggunakan metode MOORA dalam

sistem pendukung keputusan pada pemilihan perumahan merupakan sebuah metode penyelesaian yang mempunyai beberapa kriteria dalam mempertimbangkan pemilihan perumahan. Dengan dibuatnya sistem pendukung keputusan rekomendasi pemilihan perumahan menggunakan metode MOORA ini bisa membantu calon konsumen dalam memilih perumahan yang nantinya akan dibeli.

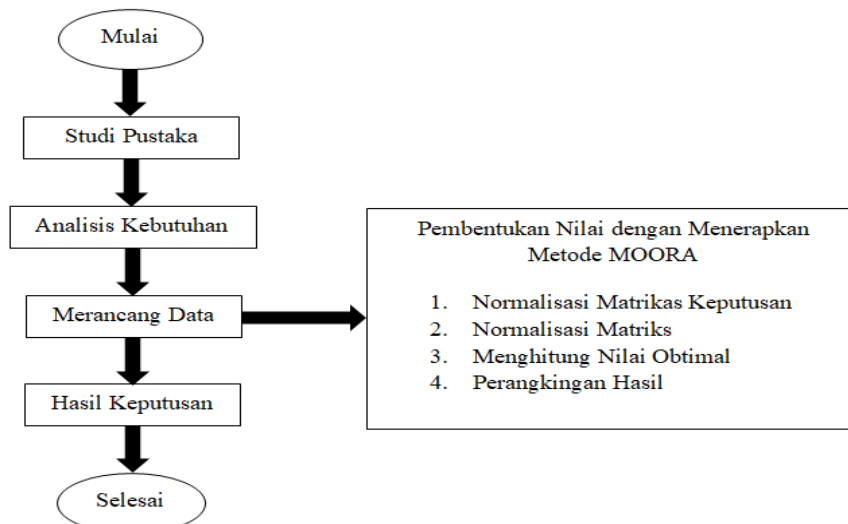
Berdasarkan penelitian terdahulu, menggunakan metode MOORA dalam penyeleksian rekomendasi pemilihan perumahan sangat akurat dan lebih mudah untuk memilih perumahan yang sesuai dengan kriteria yang dimiliki calon pembeli. Diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Rudy Ariyanto, Rizky Ardiansyah dan Yorenza Virdasari Krisdiyanti pada tahun 2019 tentang Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perumahan Menggunakan Metode MOORA[15]. Pada tahun 2022, dilakukan penelitian oleh tim yang dipimpin oleh Andika Prayoga, yang mengkaji pengembangan Sistem Pendukung Keputusan untuk memilih sepatu olahraga terbaik di Toko Gajah Mada Fun Shop dengan menggunakan metode MOORA. Sistem tersebut diwujudkan dalam bentuk aplikasi berbasis web yang dibangun dengan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan database MySQL. Tujuan utama dari sistem ini adalah membantu konsumen dalam memilih sepatu olahraga yang sesuai dengan kebutuhan mereka dan mencapai tingkat kepuasan yang maksimal ketika berbelanja di Toko Gajah Mada Fun Shop. Melalui perhitungan dan analisis menggunakan metode MOORA, hasil penelitian menunjukkan bahwa alternatif terbaik adalah sepatu A1, dengan nilai Y_i sebesar 0,2965. Penemuan ini mengindikasikan bahwa sepatu A1 merupakan pilihan terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dalam penelitian tersebut[16]. Sebelumnya juga, dilakukan sebuah penelitian oleh tim yang dipimpin oleh Agusta Praba Ristadi Pinem pada tahun 2020. Penelitian tersebut menggunakan metode MOORA yang digabungkan dengan data spasial untuk menentukan lokasi industri strategis. Dalam proses penentuan lokasi industri strategis, metode MOORA mempertimbangkan beberapa kriteria dengan bobot yang berbeda untuk setiap kriteria tersebut. Tujuan dari penggunaan metode MOORA dalam penelitian ini adalah untuk memberikan informasi yang akurat mengenai penentuan lokasi industri strategis dengan menghubungkan hasil metode tersebut dengan data lokasi industri yang ada di Kota Semarang. Hasil dari penelitian ini menunjukkan pembentukan model sistem pendukung keputusan untuk menentukan lokasi industri menggunakan metode MOORA berdasarkan data spasial, dengan nilai korelasi Spearman Rank sebesar 0,9 [17]. Pada tahun 2021, Melenia Winda Sari dan timnya melakukan penelitian yang mengkaji pengembangan sistem pendukung keputusan berbasis website dengan menerapkan metode MOORA untuk pemilihan sepatu. Sistem ini memberikan solusi bagi konsumen dalam menentukan pilihan sepatu yang sesuai dengan preferensi mereka, serta membantu meningkatkan pengalaman berbelanja online di Choicefashion. Melalui penerapan metode MOORA, sepatu terbaik yang ditemukan adalah A2 Adidas–Senseboost Go Man #279 dengan nilai Y_i sebesar 0,13601. Hasil ini menunjukkan bahwa sepatu tersebut merupakan rekomendasi terbaik berdasarkan kriteria yang ditetapkan oleh konsumen [18].

Penelitian yang penulis lakukan diharapkan bermanfaat untuk membantu para calon pembeli mengambil keputusan dalam memilih perumahan yang nantinya akan menjadi tempat tinggal mereka. Perumahan yang dipilih sesuai dengan keinginan akan lebih baik dan tentunya akan nyaman untuk ditempati.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Dalam melakukan penelitian, penulis melakukan beberapa tahapan. Metode pengumpulan data yang digunakan agar mendapatkan data yang sangat diperlukan penulis yaitu sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Penelitian

1. Studi Pustaka

Dalam tahapan ini melakukan pengumpulan data-data untuk mencari materi yang berkenan dengan kasus dari banyak sumber, baik dari internet maupun materi perkuliahan

2. Analisa Kebutuhan

Dalam tahapan ini melakukan analisa untuk mencari nilai dari kriteria yang mempengaruhi sebuah variabel.

3. Merancang Data

Dalam tahapan ini diolah dari beberapa data, merumuskan masalah, serta menyelesaikan kasus dengan cara menggunakan Metode MOORA dalam menentukan rekomendasi pembelian perumahan

4. Hasil Keputusan

Dalam tahapan ini Developer akan menentukan kriteria perumahan yang akan dijual.

2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem yang mampu memberikan keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan komunikasi untuk masalah dengan istilah semi terstruktur dan tidak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi tidak terstruktur dimana tidak ada yang tahu pasti bagaimana keputusan harus dibuat [19][9][20]. Ada banyak metode yang dapat digunakan dalam mengambil sebuah keputusan diantaranya metode OCRA, MOOSRA, ARAS, MAUT, MOORA, WASPAS, SAW, AHP, WP, TOPSIS, EDAS dan lainnya [21][22][23][24][25].

2.4 Metode Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA)

Multi-Objective Optimization based on Ratio Analysis (MOORA) adalah sistem multi-tujuan yang mengoptimalkan dua atau lebih atribut yang bertentangan secara bersamaan. Metode ini digunakan untuk menyelesaikan masalah perhitungan matematis yang kompleks seperti mengatasi berbagai masalah keuangan, manajemen serta teknik di suatu perusahaan atau proyek. Kelebihan dari MOORA sendiri telah ditunjukkan bahwa metode MOORA sangat sederhana, stabil dan kuat, dan metode ini juga tidak memerlukan ahli matematika dan membutuhkan perhitungan matematis yang sederhana. Selain itu, cara ini juga memiliki hasil yang lebih akurat dan tegas. Jika diperbandingkan dengan metode lain, metode Moora ini sangat terlihat simple dan lebih gampang untuk diterapkan. Berikut adalah tahapan-tahapan metode MOORA [26][27][28][29][30].

1. Menentukan matriks keputusan

Langkah ini memiliki tujuan untuk mengidentifikasi atribut yang bersangkutan.

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

2. Melakukan normalisasi matriks

Breures (2008) menyimpulkan bahwa untuk penyebut, pilihan yang terbaik adalah akar kuadrat dari jumlah kuadrat dan setiap alternative peratribut.

$$X_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}} \tag{2}$$

3. Mengoptimalkan atribut

Untuk optimasi sebuah multi-objektif, ukuran yang dinormalisasikan ditambahkan ke dalam kasus maksimasi (bagi atribut yang kurang menuntungkan) dan dikurangi ke dalam kasus minimasi (bagi atribut yang kurang menguntungkan).

$$Y_i = \sum_{j=1}^m - \sum_{j=g+1}^n X_{ij} \tag{3}$$

G adalah jumlah dari atribut yang akan dimaksimalkan (n-g) adalah jumlah atribut yang akan di diminimalkan. Y_i adalah nilai penilaian yang telah dinormalisasikan dari alternative 1 terhadap semua atribut. Saat atribut bobot diperrtimbangkan dalam 3 persamaan diatas sebagai berikut sebagai berikut :

$$Y_i = \sum_{j=1}^g w_j X^{*ij} - \sum_{j=g+1}^n w_j X^{*ij} \tag{4}$$

w_j adalah bobot dari j^{th} atribut, yang dapat ditentukan dengan menerapkan AHP atau Metode Entrophy.

4. Perengkingan Nilai Y_i

Nilai y_i bisa positif atau negatif tergantung pada jumlah maksimum (atribut yang menguntungkan) dalam matriks keputusan. Urutan y_i membuktikan pilihan terakhir. Dengan begitu, opsi terbagus mempunyai nilai y_i tertinggi sedangkan opsi terburuk mempunyai nilai y_i terendah.s

2.5 Perumahan

Rumah adalah keperluan yang berguna untuk tempat tinggal bagi manusia untuk menghabiskan masa hidupnya. Rumah dan lingkungan hidup sangat penting sehingga orang menginginkan tempat tinggal yang murah.

Perumahan adalah kebutuhan sekunder. Untuk memilih penggunaan yang tepat perlu disesuaikan dengan keinginan konsumen. Untuk mencapai hasil terbaik, kami membutuhkan sistem yang akan membantu mendefinisikan rumah dengan cara yang membuat konsumen senang. Berbagai pilihan perumahan yang ditawarkan pengembang biasanya diberikan berdasarkan ukuran kavling, sektor konstruksi, spesifikasi dan lokasi[31][32].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses pemilihan rumah, ada beberapa permasalahan yang mungkin dihadapi oleh calon pembeli. Beberapa analisis permasalahan yang mungkin timbul meliputi masalah anggaran keuangan yang melibatkan menentukan rumah yang sesuai dengan ketersediaan dana yang dimiliki. Calon pembeli harus mempertimbangkan harga rumah, biaya tambahan seperti renovasi atau perawatan, serta kemampuan untuk membayar cicilan atau pinjaman hipotek. Lokasi rumah juga menjadi faktor penting yang perlu diperhatikan. Calon pembeli harus mempertimbangkan aksesibilitas ke fasilitas umum, jarak ke tempat kerja, tingkat keamanan lingkungan, dan potensi pertumbuhan nilai properti di masa depan. Permasalahan terkait ukuran dan tata letak rumah juga memerlukan perhatian. Calon pembeli perlu mempertimbangkan kebutuhan ruang seperti jumlah kamar tidur, ruang tamu, ruang keluarga, dapur, dan halaman belakang. Selain itu, desain interior dan eksterior rumah juga perlu dipertimbangkan. Kualitas bangunan rumah juga menjadi perhatian penting. Calon pembeli harus memeriksa struktur bangunan, bahan bangunan, sistem plumbing dan listrik, serta kondisi umum rumah untuk memastikan tidak ada masalah serius yang mungkin muncul di masa depan.

Dalam rangka mengatasi permasalahan ini, penting bagi calon pembeli untuk melakukan penelitian yang cermat, mengunjungi dan membandingkan beberapa pilihan rumah, serta berkonsultasi dengan ahli properti atau agen real estat untuk memastikan keputusan yang tepat sehingga diterapkan metode MOORA untuk mengatasi masalah tersebut. Berikut tabel kriteria yang akan digunakan untuk pemilihan rumah.

Tabel 1. Jenis kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot	Jenis
C1	Harga Rumah	0,30	Cost
C2	Luas Tanah	0,15	Benefit
C3	Luas Bangunan	0,15	Benefit
C4	Kualitas Rumah	0,20	Benefit
C5	Lokasi Rumah	0,20	Benefit

Berdasarkan tabel 1, diketahui bahwa pada penelitian ini menggunakan 5 kriteria dengan masing-masing bobot dan jenis yang berbeda diantaranya C1 harga rumah yang memiliki bobot tertinggi atau yang lebih diutamakan dibanding kriteria yang lain yaitu 0,30 dengan jenis kriteria cost, C2 luas tanah dan C3 luas bangunan memiliki tingkat kepentingan dan juga jenis kriteria yang sama yaitu 0,15 dan berjenis benefit, C4 kualitas rumah dan C5 lokasi rumah memiliki bobot kepentingan kriteria dan jenis kriteria yang sama yaitu 0,20 dan berjenis benefit. Berikut tabel sampel data yang telah di record berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

Tabel 2. Sampel Data Alternatif

Alternatif		Kriteria				
		Harga Rumah	Luas Tanah	Luas Bangunan	Kualitas Rumah	Lokasi Rumah
A1	Grya area A2	750 jt	155 m ²	120 m ²	Bagus	Sangat Bagus
A2	Area A3	840 jt	148 m ²	122,5 m ²	Bagus	Bagus
A3	Area B1 (I)	630 jt	126 m ²	85 m ²	Cukup Bagus	Sangat Bagus
A4	Area C1	900 jt	120 m ²	104,5 m ²	Sangat Bagus	Cukup Bagus
A5	Area E1(J)	625 jt	137,5 m ²	100 m ²	Kurang Bagus	Bagus
A6	PRA	525 jt	115 m ²	90 m ²	Sangat Bagus	Bagus

Berdasarkan tabel 2, telah tersedia data yang direcord berdasarkan 6 alternatif yang digunakan terhadap kriteria yang akan dijadikan sebagai sampel data penerapan metode MOORA, data tersebut masihlah bersifat opsional sehingga perlu dilakukan perbaikan bobot nilai untuk lebih relevan, berikut tabel perbaikan bobot pada kriteria C4 dan C5.

Tabel 3. Perbaikan Bobot Kriteria C4 dan C5

Keterangan	Bobot
Sangat Bagus	5
Bagus	4
Cukup Bagus	3
Kurang Bagus	2
Buruk	1

Tabel 3 merupakan perbaikan nilai bobot kriteria dimana sebelumnya kriteria tersebut masih bernilai huruf dan tidak dapat dilakukan proses perhitungan sehingga dibuat perbaikan bobot. Perbaikan bobot hanya dilakukan pada kriteria C4 dan C5 saja karena C1 hingga C3 telah memiliki nilai angka (rill) sehingga tidak perlu dilakukan perbaikan lagi. Berikut tabel rating kecocokan yang akan dijadikan sebagai data proses perhitungan penerapan metode MOORA setelah dilakukan penyesuaian antara data record awal dengan perbaikan bobot kriteria pada tabel 3.

Tabel 4. Rating Kecocokan

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	750	155	120	4	5
A2	840	148	122,5	4	4
A3	630	126	85	3	5
A4	900	120	104,5	5	3
A5	625	137,5	100	2	4
A6	525	115	90	5	4

Penyesuaian kriteria telah dilakukan dengan melakukan perbaikan bobot kriteria pada tabel 4, selanjutnya penyelesaian pemilihan rumah dengan metode MOORA, lebih jelasnya berikut langkah penerapan metode MOORA.

1. Merubah nilai rating kecocokan menjadi matriks keputusan

$$X = \begin{bmatrix} 750 & 155 & 120 & 4 & 5 \\ 840 & 148 & 122,5 & 4 & 4 \\ 630 & 126 & 85 & 3 & 5 \\ 900 & 120 & 104,5 & 5 & 3 \\ 625 & 137,5 & 100 & 2 & 4 \\ 525 & 115 & 90 & 5 & 4 \end{bmatrix}$$

2. Normalisasi matrik keputusan berdasarkan rumus berikut

$$X_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m X_{ij}^2}} \tag{5}$$

Normalisasi kriteria C1

$$X_{11}^* = \frac{750}{\sqrt{750^2+840^2+630^2+900^2+625^2+525^2}} = \frac{750}{\sqrt{3141259}} = \frac{750}{1772,357} = 0,423$$

$$X_{21}^* = \frac{840}{\sqrt{750^2+840^2+630^2+900^2+625^2+525^2}} = \frac{840}{\sqrt{3141259}} = \frac{840}{1772,357} = 0,474$$

$$X_{31}^* = \frac{630}{\sqrt{750^2+840^2+630^2+900^2+625^2+525^2}} = \frac{630}{\sqrt{3141259}} = \frac{630}{1772,357} = 0,355$$

$$X_{41}^* = \frac{900}{\sqrt{750^2+840^2+630^2+900^2+625^2+525^2}} = \frac{900}{\sqrt{3141259}} = \frac{900}{1772,357} = 0,508$$

$$X_{51}^* = \frac{625}{\sqrt{750^2+840^2+630^2+900^2+625^2+525^2}} = \frac{625}{\sqrt{3141259}} = \frac{625}{1772,357} = 0,353$$

$$X_{61}^* = \frac{525}{\sqrt{750^2+840^2+630^2+900^2+625^2+525^2}} = \frac{525}{\sqrt{3141259}} = \frac{525}{1772,357} = 0,296$$

Normalisasi kriteria C2

$$X_{12}^* = \frac{155}{\sqrt{155^2+148^2+126^2+120^2+137,5^2+115^2}} = \frac{155}{\sqrt{108336,25}} = \frac{155}{329,145} = 0,471$$

$$X_{22}^* = \frac{148}{\sqrt{155^2+148^2+126^2+120^2+137,5^2+115^2}} = \frac{148}{\sqrt{108336,25}} = \frac{148}{329,145} = 0,450$$

$$X_{32}^* = \frac{126}{\sqrt{155^2+148^2+126^2+120^2+137,5^2+115^2}} = \frac{126}{\sqrt{108336,25}} = \frac{126}{329,145} = 0,383$$

$$X_{42}^* = \frac{120}{\sqrt{155^2+148^2+126^2+120^2+137,5^2+115^2}} = \frac{120}{\sqrt{108336,25}} = \frac{120}{329,145} = 0,365$$

$$X_{52}^* = \frac{137,5}{\sqrt{155^2+148^2+126^2+120^2+137,5^2+115^2}} = \frac{137,5}{\sqrt{108336,25}} = \frac{137,5}{329,145} = 0,418$$

$$X_{62}^* = \frac{115}{\sqrt{155^2+148^2+126^2+120^2+137,5^2+115^2}} = \frac{115}{\sqrt{108336,25}} = \frac{115}{329,145} = 0,349$$

Normalisasi kriteria C3

$$X_{13}^* = \frac{120}{\sqrt{120^2+122,5^2+85^2+104,5^2+100^2+90^2}} = \frac{120}{\sqrt{65651,50}} = \frac{120}{256,225} = 0,468$$

$$X_{23}^* = \frac{122,5}{\sqrt{120^2+122,5^2+85^2+104,5^2+100^2+90^2}} = \frac{122,5}{\sqrt{65651,50}} = \frac{122,5}{256,225} = 0,478$$

$$X_{33}^* = \frac{85}{\sqrt{120^2+122,5^2+85^2+104,5^2+100^2+90^2}} = \frac{85}{\sqrt{65651,50}} = \frac{85}{256,225} = 0,332$$

$$X_{43}^* = \frac{104,5}{\sqrt{120^2+122,5^2+85^2+104,5^2+100^2+90^2}} = \frac{104,5}{\sqrt{65651,50}} = \frac{104,5}{256,225} = 0,408$$

$$X_{53}^* = \frac{100}{\sqrt{120^2+122,5^2+85^2+104,5^2+100^2+90^2}} = \frac{100}{\sqrt{65651,50}} = \frac{100}{256,225} = 0,390$$

$$X_{63}^* = \frac{90}{\sqrt{120^2+122,5^2+85^2+104,5^2+100^2+90^2}} = \frac{90}{\sqrt{65651,50}} = \frac{90}{256,225} = 0,351$$

Normalisasi kriteria C4

$$X_{14}^* = \frac{4}{\sqrt{4^2+4^2+3^2+5^2+2^2+5^2}} = \frac{4}{\sqrt{95}} = \frac{4}{9,747} = 0,410$$

$$X_{24}^* = \frac{4}{\sqrt{4^2+4^2+3^2+5^2+2^2+5^2}} = \frac{4}{\sqrt{95}} = \frac{4}{9,747} = 0,410$$

$$X_{34}^* = \frac{3}{\sqrt{4^2+4^2+3^2+5^2+2^2+5^2}} = \frac{3}{\sqrt{95}} = \frac{3}{9,747} = 0,308$$

$$X_{44}^* = \frac{5}{\sqrt{4^2+4^2+3^2+5^2+2^2+5^2}} = \frac{5}{\sqrt{95}} = \frac{5}{9,747} = 0,513$$

$$X_{54}^* = \frac{2}{\sqrt{4^2+4^2+3^2+5^2+2^2+5^2}} = \frac{2}{\sqrt{95}} = \frac{2}{9,747} = 0,205$$

$$X_{64}^* = \frac{5}{\sqrt{4^2+4^2+3^2+5^2+2^2+5^2}} = \frac{5}{\sqrt{95}} = \frac{5}{9,747} = 0,513$$

Normalisasi kriteria C5

$$X_{15}^* = \frac{5}{\sqrt{5^2+4^2+5^2+3^2+4^2+4^2}} = \frac{5}{\sqrt{107}} = \frac{5}{10,344} = 0,483$$

$$X_{15}^* = \frac{4}{\sqrt{5^2+4^2+5^2+3^2+4^2+4^2}} = \frac{4}{\sqrt{107}} = \frac{4}{10,344} = 0,387$$

$$X_{15}^* = \frac{5}{\sqrt{5^2+4^2+5^2+3^2+4^2+4^2}} = \frac{5}{\sqrt{107}} = \frac{5}{10,344} = 0,483$$

$$X_{15}^* = \frac{3}{\sqrt{5^2+4^2+5^2+3^2+4^2+4^2}} = \frac{3}{\sqrt{107}} = \frac{3}{10,344} = 0,290$$

$$X_{15}^* = \frac{4}{\sqrt{5^2+4^2+5^2+3^2+4^2+4^2}} = \frac{4}{\sqrt{107}} = \frac{4}{10,344} = 0,387$$

$$X_{15}^* = \frac{4}{\sqrt{5^2+4^2+5^2+3^2+4^2+4^2}} = \frac{4}{\sqrt{107}} = \frac{4}{10,344} = 0,387$$

Normalisasi setiap kriteria telah dilakukan hingga kriteria ke lima, berikut hasil normalisasi yang dibuat dalam bentuk matriks ternormalisasi setiap kriteria.

$$X_{ij} = \begin{pmatrix} 0,423 & 0,471 & 0,468 & 0,410 & 0,483 \\ 0,474 & 0,450 & 0,478 & 0,410 & 0,387 \\ 0,355 & 0,383 & 0,332 & 0,308 & 0,483 \\ 0,508 & 0,365 & 0,408 & 0,513 & 0,290 \\ 0,353 & 0,418 & 0,390 & 0,205 & 0,387 \\ 0,296 & 0,349 & 0,351 & 0,513 & 0,387 \end{pmatrix}$$

3. Menghitung Nilai Optimal

Pengoptimalan atribut dengan mengalikan bobot pencarian yang sudah dinormalisasikan. Dengan menerapkan rumus : $X_{ij} \cdot W_j$. nilai bobot kepentingan kriteria yang digunakan yaitu $W_j=(0,3 \ 0,15 \ 0,15 \ 0,2 \ 0,2)$.

$$X_{ij} * W_j = \begin{pmatrix} 0,423*0,3 & 0,471*0,15 & 0,468*0,15 & 0,410*0,2 & 0,483*0,2 \\ 0,474*0,3 & 0,450*0,15 & 0,478*0,15 & 0,410*0,2 & 0,387*0,2 \\ 0,355*0,3 & 0,383*0,15 & 0,332*0,15 & 0,308*0,2 & 0,483*0,2 \\ 0,508*0,3 & 0,365*0,15 & 0,408*0,15 & 0,513*0,2 & 0,290*0,2 \\ 0,353*0,3 & 0,418*0,15 & 0,390*0,15 & 0,205*0,2 & 0,387*0,2 \\ 0,296*0,3 & 0,349*0,15 & 0,351*0,15 & 0,513*0,2 & 0,387*0,2 \end{pmatrix}$$

Setelah dilakukan perkalian anata nilai matriks X_{ij} dengan nilai bobot masing-masing kriteria, maka berikut hasil perkalian tersebut dapat dilihat pada matrik berikut.

$$X_{ij}W_j = \begin{pmatrix} 0,127 & 0,071 & 0,070 & 0,082 & 0,097 \\ 0,142 & 0,067 & 0,072 & 0,082 & 0,077 \\ 0,107 & 0,057 & 0,050 & 0,062 & 0,097 \\ 0,152 & 0,055 & 0,061 & 0,103 & 0,058 \\ 0,106 & 0,063 & 0,059 & 0,041 & 0,077 \\ 0,089 & 0,052 & 0,053 & 0,103 & 0,077 \end{pmatrix}$$

Dengan menggunakan persamaan ke 4, maka dapat kita hitung nilai Y_i adalah sebagai berikut dengan menggunakan rumus $Y_i = \sum_{j=1}^g w_j X^*_{ij} - \sum_{j=g+1}^n w_j X^*_{ij}$, dikarenakan nilai kriteria berjenis cost tidak ada (semua kriteria berjenis benefit) maka tidak dilakukan pengurangan, hanya menjumlahkan semua kriteria yang telah dilakukan perkalian dengan W_j sebelumnya ($X_{ij} * W_j$). Berikut perhitungan mencari nilai Y_i .

$$Y_n = Max - Min = (C2 + C3 + C4 + C5) - (C1) \tag{6}$$

$$Y_1 = (0,071 + 0,07 + 0,082 + 0,097) - (0,127) = 0,282$$

$$Y_2 = (0,067 + 0,072 + 0,082 + 0,077) - (0,142) = 0,277$$

$$Y_3 = (0,057 + 0,05 + 0,062 + 0,097) - (0,107) = 0,249$$

$$Y_4 = (0,055 + 0,061 + 0,103 + 0,058) - (0,152) = 0,224$$

$$Y_5 = (0,063 + 0,059 + 0,041 + 0,077) - (0,106) = 0,263$$

$$Y_6 = (0,052 + 0,053 + 0,103 + 0,077) - (0,089) = 0,169$$

4. Menentukan rangking dari hasil perhitungan MOORA

Langkah persamaan satu hingga 4 telah dilakukan, sehingga diperoleh nilai Y_i yang ditetapkan sebagai hasil akhir dalam penyelesaian masalah dengan menerapkan metode MOORA, kemudian nilai Y_i tersebut dibuat dalam bentuk perankingan agar terlihat alternatif yang terbaik. Berikut tabel perankingan penentuan rumah.

Tabel 5. Perankingan Rumah

Alternatif	Y_i	Ranking
A1	0,282	1
A2	0,277	2
A3	0,249	4
A4	0,224	5
A5	0,263	3
A6	0,169	6

Berdasarkan tabel 4, terlihat bahwa alternatif dengan nilai Y_i tertinggi ada pada alternatif A1 dengan nilai Y_i sebesar 0,282 dan di posisi kedua diduduki oleh alternatif A2 dengan nilai Y_i sebesar 0,277 dan peringkat ke-3 diduduki oleh alternatif A5 dengan nilai Y_i sebesar 0,263.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil setelah melalui tahapan penelitian yang melibatkan analisis masalah dan penerapan metode MOORA dalam pengambilan keputusan pemilihan rumah adalah sebagai berikut. Dalam penelitian ini, terdapat enam rumah yang menjadi alternatif yang akan dinilai berdasarkan lima kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Kriteria-kriteria tersebut diberi bobot yang sesuai dengan tingkat kepentingannya, dan bobot tersebut ditetapkan oleh peneliti tanpa perlu melakukan perhitungan lebih lanjut. Hasil akhir setelah menerapkan metode MOORA menunjukkan bahwa alternatif dengan nilai Y_i tertinggi adalah A1 dengan nilai Y_i sebesar 0,282. Pada posisi kedua, terdapat alternatif A2 dengan nilai Y_i sebesar 0,277, dan peringkat ketiga diduduki oleh alternatif A5 dengan nilai Y_i sebesar 0,263. Dengan demikian, berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, alternatif rumah A1 merupakan pilihan terbaik. Perlu dicatat bahwa hasil ini didapatkan melalui penerapan metode MOORA yang melibatkan penilaian dan perbandingan antara alternatif rumah berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Proses ini membantu dalam memilih rumah yang paling sesuai dengan kebutuhan dan preferensi yang ditetapkan sebelumnya

REFERENCES

- [1] R. P. Sari and M. R. Sultan, "Sistem Pemilihan Rumah di Kawasan Kota Pontianak Menggunakan Metode MOORA," *Inf. (Jurnal Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 14, no. 1, pp. 62–79, 2022, doi: 10.37424/informasi.v14i1.149.
- [2] E. Ridhawati, . Z., and D. Yunita, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop," *J. Inf. dan Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 71–77, 2017, doi: 10.35959/jik.v4i2.129.
- [3] F. Susanto, *Pengalasan Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish, Desember2020, 2020.
- [4] G. S. Mahendra and K. Y. E. Aryanto, "SPK Penentuan Lokasi ATM Menggunakan Metode AHP Dan SAW," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 49–56, 2019.
- [5] H. Syahputra, M. Syahrizal, S. Suginam, S. D. Nasution, and B. Purba, "SPK Pemilihan Konten Youtube Layak Tonton Untuk Anak-Anak Menerapkan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)," *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 678–685, 2019, [Online]. Available: <https://prosiding.seminar-id.com/index.php/sainteks/article/view/215/210>
- [6] D. Nurma'ruf, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENGANGKATAN KARYAWAN TETAP MENGGUNAKAN METODE SAW (SIMPLE ADDITIVE WEIGTING) PADA INDUSTRI MANUFACTUR," *JUSIBI (Jurnal Sist. Inf. dan E-Bisnis)*, vol. 1, no. 5, 2019.
- [7] R. Rendi Lutfi, "RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENGANGKATAN KARYAWAN TETAP DENGAN METODE MOORA PADA KAFE URBAN WARKOP MILENIAL." UNSADA, 2022.
- [8] P. Fitriani and T. S. Alasi, "Sistem pendukung keputusan dalam menentukan judul skripsi mahasiswa dengan metode WASPAS, COPRAS dan EDAS berdasarkan penilaian dosen," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 4, pp. 1051–1061, 2020.
- [9] R. Safitri and I. Firdaus, "SPK Rekomendasi Pekerjaan Dengan Metode EDAS (Studi Kasus: Lembaga Kursus dan Pelatihan Komputer Widya Informatika Selat Panjang)," *J. Inf. Komput. Log.*, vol. 1, no. 4, 2020.
- [10] H. Dafitri, N. Wulan, and H. Ritonga, "Analisis Perbandingan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Terbaik

- Menggunakan Metode TOPSIS dan WASPAS,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 5, pp. 1313–1321, 2022.
- [11] G. S. Mahendra and I. G. B. Subawa, “Perancangan metode AHP-WASPAS pada sistem pendukung keputusan penempatan ATM,” in *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Teknik Informatika (SENAPATI) Ke-10*, 2019, vol. 1, no. 1, pp. 122–128.
- [12] R. Bob Subhan, “Implementasi Metode Moora Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sepatu Sport Terbaik (Study Kasus: Toko Gajah Mada Fun Shop),” 2022.
- [13] S. Proboningrum and A. Sidauruk, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Kain Dengan Metode Moora,” *JSiI (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 1, pp. 43–48, 2021.
- [14] E. Astuti and N. E. Saragih, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah Terbaik dengan Metode Moora,” *J. Ilm. Inform.*, vol. 8, no. 02, pp. 136–140, 2020.
- [15] R. Ariyanto, R. Ardiansyah, and Y. V. Krisdiyanti, “Sistem Pendukung Keputusan Perumahan Menggunakan Metode MOORA,” *Semin. Inform. Apl.*, pp. 93–98, 2019.
- [16] A. Prayoga, C. B. Harahap, and ..., “Implementasi Metode Moora Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sepatu Sport Terbaik (Study Kasus: Toko Gajah Mada Fun Shop),” ... *Inf. dan Teknol. ...*, vol. XI, no. 1, pp. 379–387, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal.diponegara.ac.id/index.php/sisiti/article/view/983%0Ahttps://ejournal.diponegara.ac.id/index.php/sisiti/article/download/983/725>
- [17] A. P. R. Pinem, H. Indriyawati, and B. A. Pramono, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Industri Berbasis Spasial Menggunakan Metode MOORA,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 3, pp. 639–646, 2020.
- [18] M. W. Sari, O. Alexander, and N. Marcheta, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sepatu Pada Online Shop Choice Fashion Dengan Menggunakan Metode Moora,” *DoubleClick J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 5, no. 1, pp. 43–52, 2021.
- [19] J. Afriany, K. Tampubolon, and R. Fadillah, “Penerapan Metode TOPSIS Penentuan Pemberian Mikro Faedah Bank Syariah Indonesia (BSI),” *TIN Terap. Inform. Nusant.*, vol. 2, no. 3, pp. 129–137, 2021.
- [20] M. Yanto, “Sistem Penunjang Keputusan Dengan Menggunakan Metode Ahp Dalam Seleksi Produk,” *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 3, no. 1, pp. 167–174, 2021.
- [21] A. Giovani, “SATIN – Sains dan Teknologi Informasi Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW),” *SATIN - Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 06, no. 01, pp. 1–9, 2020.
- [22] L. Septyoadhi, M. Mardiyanto, and I. L. I. Astutik, “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process,” *CAHAYATECH*, vol. 7, no. 1, p. 78, 2019, doi: 10.47047/ct.v7i1.6.
- [23] F. P. Santhiappillai and R. M. C. Ratnayake, “Exploring knowledge work waste in public emergency services using the AHP algorithm,” *Int. J. Lean Six Sigma*, 2023.
- [24] D. Febrina and I. Saputra, “Penerapan Multiobjective Optimization on the Basis of Simple Ratio Analysis (MOOSRA) Dalam Pemilihan Konten Lokal Terbaik,” *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 2, no. 3, pp. 10–19, 2021.
- [25] A. Yunaldi, “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Bantuan Siswa Miskin Menerapkan Kombinasi Metode SAW dan ROC,” *J. media Inform. budidarma*, vol. 3, no. 4, pp. 376–380, 2019.
- [26] S. Fadli and K. Imtihan, “Penerapan Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (Moora) Methodâ Dalam Mengevaluasi Kinerja Guru Honorer,” *J. Inform. dan Rekayasa Elektron.*, vol. 2, no. 2, pp. 10–19, 2019.
- [27] S. N. A. SE, S. Kom, M. Kom, and S. S. Rini Kustini, “Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Pecandu Narkoba yang Layak Direhabilitasi Oleh Yayasan Pondok Trenkley Menggunakan Metode Multi Objective Optimization on the Basic of Ratio Analysis (MOORA),” *J. Cyber Tech*, vol. 2, no. 7, 2022.
- [28] H. A. Prasetyo and P. T. Prasetyaningrum, “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SUPPLIER BAHAN BAKU FURNITURE TERBAIK MENGGUNAKAN METODE MULTI-OBJECTIVE OPTIMIZATION BY RATIO ANALYSIS (MOORA),” *Technol. J. Ilm.*, vol. 14, no. 2, pp. 100–111, 2023.
- [29] E. L. Amalia, A. N. Pramudhita, and M. R. Aditya, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Pembangunan Peternakan Ayam Menggunakan Metode MOORA,” *Antivirus J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 1, pp. 15–23, 2019.
- [30] U. L. Sari, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Pemasangan CCTV dengan Metode MOORA (Studi Kasus: Dinas Perhubungan Kota Binjai),” in *Seminar Nasional Informatika (SENATIKA)*, 2021, pp. 123–133.
- [31] S. L. Iftitah and M. F. Anawaty, “Peran orang tua dalam mendampingi anak di rumah selama pandemi Covid-19,” *JCE (Journal Child. Educ.)*, vol. 4, no. 2, pp. 71–81, 2020.
- [32] F. I. Widjaja, C. G. Marisi, T. M. T. Togatorop, and H. Hartono, “Menstimulasi Praktik Gereja Rumah Di Tengah Pandemi Covid-19,” *Kur. (Jurnal Teol. dan Pendidik. Agama Kristen)*, vol. 6, no. 1, pp. 127–139, 2020.