

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perumahan Menggunakan Metode MOORA

Rudy Ariyanto¹, Rizky Ardiansyah², Yorenza Virdasari Krisdiyanti³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang
¹ ariyantorudy@polinema.ac.id, ² rizky.computerscience@gmail.com, ³ yorenza.virdasari@gmail.com

Abstrak— Sebagian besar masyarakat memilih untuk membeli tempat tinggal di daerah perumahan. Namun dengan banyaknya developer dalam menawarkan perumahan dengan berbagai alternatif membuat calon pembeli merasa kebingungan dalam memilihnya. Sedangkan perkembangan di lapangan menunjukkan bahwa calon pembeli dalam memilih rumah didalam perumahan memiliki kriteria masing – masing. Dari permasalahan diatas maka dibuat aplikasi “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perumahan Dengan Menggunakan Metode MOORA”. Metode Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA) merupakan metode yang memiliki tingkat selektifitas yang baik dalam menentukan tujuan dan kriteria yang berbeda. Kriteria yang berbeda dimaksudkan dimana dapat bernilai menguntungkan (*benefit*) dan merugikan (*cost*).

Kata kunci—Sistem Pendukung Keputusan, Pemilihan Perumahan, Metode MOORA

I. PENDAHULUAN

Tahun demi tahun tidak dapat dipungkiri bahwa populasi manusia didunia semakin bertambah. Setiap tahun sekitar 80 juta penduduk baru lahir dan menambah jumlah penduduk dunia yang kini sudah berjumlah miliaran jiwa [1] Dengan bertambahnya manusia ini dapat dikatakan pula semakin tinggi tingkat sandang, pangan dan papan yang ingin dipenuhi. Melihat bagaimana aktivitas manusia, sebagian mereka menghabiskan setengah harinya untuk melakukan aktivitas didalam rumah. Rumah atau tempat tinggal merupakan salah satu faktor penting dalam keberlangsungan hidup manusia. Dimana Tempat tinggal dapat dikatakan sebagai tempat yang dipenuhi kehangatan sebuah keluarga dan sebagai tempat berlindung serta istirahat dari penatnya dunia luar.

Memiliki tempat tinggal sendiri merupakan impian bagi sebagian besar manusia dengan tambahan lingkungan tempat tinggal yang kondusif. Melihat impian tersebut kebanyakan manusia lebih memilih untuk membeli tempat tinggal di daerah perumahan. Namun dengan banyaknya developer dalam menawarkan perumahan dengan berbagai alternatif membuat calon pembeli merasa kebingungan dalam memilihnya. Sedangkan perkembangan di lapangan menunjukkan bahwa calon pembeli dalam memilih rumah didalam perumahan memiliki kriteria masing – masing.

Melihat dari banyaknya developer dalam menawarkan perumahan serta dengan berbagai perumahan yang ditawarkan memiliki kemiripan yang sama membuat calon pembeli

merasa bingung sedangkan calon pembeli sendiri memiliki kriterianya masing – masing, sehingga dibutuhkan sistem pendukung keputusan untuk membantu calon pembeli dalam memilih perumahan yang sesuai dengan keinginan calon pembeli. Selain sistem, metode dibutuhkan dalam menentukan hasil output berupa perbandingan sebagai bentuk rekomendasi kepada calon pembeli.

Salah satu metode yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan adalah metode MOORA (Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis). Menurut penelitian terdahulu penggunaan metode MOORA sangat cocok digunakan dalam sistem pendukung keputusan. Dimana metode MOORA dapat menentukan nilai bobot setiap kriteria[3].

Sistem Pendukung Keputusan dengan menggunakan metode MOORA merupakan pemilihan yang tepat. Dimana Metode MOORA sangat sederhana dan mudah diimplementasikan. Selain itu juga metode MOORA memiliki hasil yang akurat dan tepat sasaran dalam membantu untuk pengambilan keputusan [4].

Berdasarkan permasalahan diatas maka dilakukan penelitian dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perumahan Menggunakan Metode MOORA” untuk diharapkan mampu membantu bagi para calon pembeli dalam memilih perumahan sebagai tempat tinggal yang akan ditempati dikota malang.

A. Tujuan

Penelitian ini dilakukan bertujuan sebagai berikut :

- Membuat sistem pendukung keputusan pemilihan perumahan dikota malang dengan menggunakan metode MOORA
- Mengetahui berapa nilai akurasi metode MOORA jika diterapkan pada sistem pendukung keputusan dikota malang.

B. Manfaat

Penelitian ini memiliki beberapa manfaat sebagai berikut :

- Membantu merekomendasikan perumahan yang berada di kota malang yang memiliki kemiripan hampir sama khususnya kepada calon pembeli rumah pada perumahan.

- Membantu memberikan informasi terkait perumahan yang berada pada kota Malang secara detail kepada masyarakat umum khususnya calon pembeli rumah pada perumahan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan didefinisikan sebagai sebuah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung para pengambil keputusan manajerial dalam situasi - situasi tertentu [1]. Sistem pendukung keputusan dimaksudkan untuk menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas mereka, namun tidak untuk menggantikan penilaian mereka. SPK merupakan penggabungan sumber-sumber kecerdasan individu dengan kemampuan komponen untuk memperbaiki kualitas keputusan.

Dalam penelitian ini, objek yang akan digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan adalah pemilihan perumahan. Dimana langkah awal, user akan mengurutkan prioritas kriteria serta memilih perumahan mana saja yang nantinya diambil untuk menghasilkan output ranking dari pilihan yang user inputkan. Proses perhitungan dalam mengambil keputusan penelitian ini ialah menggunakan sebuah metode. Metode tersebut adalah MOORA (Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis).

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

Metode MOORA diperkenalkan oleh Brauers dan Zavadkas dan pertama kali digunakan oleh Brauers dalam suatu pengambilan keputusan dengan multi-kriteria. Metode MOORA sendiri mudah dipahami dan fleksibel dalam memisahkan objek hingga proses evaluasi kriteria bobot keputusan [2]. Metode MOORA juga memiliki tingkat selektifitas yang baik karena dapat menentukan tujuan dan kriteria yang bertentangan, yaitu kriteria yang bernilai menguntungkan (*Benefit*) atau yang tidak menguntungkan (*Cost*).

Metode MOORA diterapkan untuk memecahkan banyak permasalahan ekonomi, manajerial dan konstruksi pada sebuah perusahaan maupun proyek. Metode ini memiliki tingkat selektifitas yang baik dalam menentukan suatu alternatif. Pendekatan yang dilakukan MOORA didefinisikan sebagai suatu proses secara bersamaan guna mengoptimalkan dua atau lebih kriteria yang saling bertentangan pada beberapa kendala [4].

Adapun langkah penyelesaian dari metode MOORA secara lebih terinci dapat dijabarkan sebagai berikut:

Langkah 1 : Menginputkan Nilai Kriteria

Menentukan tujuan untuk mengidentifikasi atribut evaluasi yang bersangkutan dan menginputkan nilai kriteria pada suatu alternatif dimana nilai tersebut nantinya diproses dan hasilnya menjadi sebuah keputusan.

Langkah 2 : Membuat Matriks Keputusan

$$X = \begin{bmatrix} x_{i1} & x_{i2} & x_{in} \\ x_{j1} & x_{j2} & x_{jn} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Keterangan:

$i = 1,2,3,4, \dots, n$ adalah nomor urutan atribut atau kriteria

$j = 1,2,3,4, \dots, m$ adalah nomor urutan alternatif

X= Matriks Keputusan

Langkah 3: Matriks Normalisasi

$$X_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\left[\sum_{j=1}^m x_{ij}^2 \right]}} \quad (2)$$

Keterangan:

X_{ij} = Respon alternatif j pada kriteria i

$i = 1,2,3,4, \dots, n$ adalah nomor urutan atribut atau kriteria

$j = 1,2,3,4, \dots, m$ adalah nomor urutan alternatif

X^*_{ij} = Matriks Normalisasi alternatif j pada kriteria i

Normalisasi bertujuan untuk menyatukan setiap element matriks sehingga element pada matriks memiliki nilai yang seragam. Brauers, menyimpulkan bahwa untuk penyebut, pilihan terbaik adalah akar kuadrat dari jumlah kuadrat dari setiap alternatif per atribut.

Langkah 4 : Menghitung Nilai Optimasi

Jika atribut atau kriteria pada masing-masing alternatif tidak diberikan nilai bobot. Maka dirumuskan sebagai berikut :

$$y_j^* = \sum_{i=1}^g X_{ij}^* - \sum_{i=g+1}^n X_{ij}^* \quad (3)$$

Keterangan :

$i = 1,2, \dots, g$ – kriteria/atribut dengan status maximized

$j = g+1, g+2, \dots, n$ –kriteria/atribut dengan status minimized

y^*_j = Matriks Normalisasi max – min

Sedangkan Jika atribut atau kriteria pada masing-masing alternatif di berikan nilai bobot kepentingan. Maka dirumuskan sebagai berikut :

$$y_i = \sum_{j=1}^g W_j X_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n W_j X_{ij}^* \quad (4)$$

Keterangan :

$i = 1,2, \dots, g$ – kriteria/atribut dengan status maximized

$j = g+1, g+2, \dots, n$ – kriteria/atribut dengan status minimized

W_j = bobot terhadap j

Y_i = nilai penilaian yang telah dinormalisasi dari alternatif I th terhadap semua atribut

Langkah 5 : Perangkingan

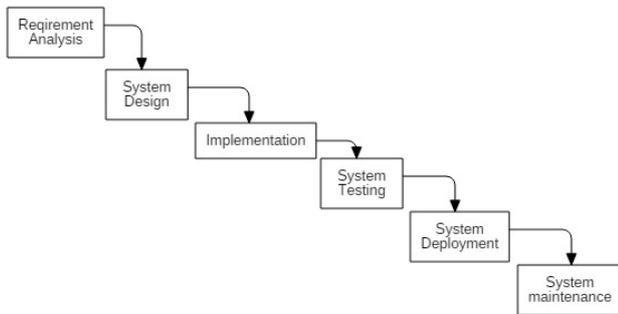
Nilai y_i dapat menjadi positif atau negatif tergantung dari total maksimal (atribut yang menguntungkan) dalam matriks keputusan. Sebuah urutan peringkat dari y_i menunjukkan pilihan terakhir. Dengan demikian alternatif terbaik memiliki nilai y_i tertinggi sedangkan alternatif terburuk memiliki nilai y_i terendah.

III. METODOLOGI

A. Metode Pengembangan Sistem

Metodologi yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan ini adalah Metodologi Waterfall. Metode Waterfall adalah sebuah metode pengembangan software yang bersifat sekuensial. Metode Waterfall membuat software tetap terjaga karena pengembangannya yang terstruktur dan terawasi. Keunggulan dari metode Waterfall ini adalah

- Memiliki proses yang urut, mulai dari analisa hingga maintenance.
- Setiap proses memiliki spesifikasinya sendiri, sehingga sebuah sistem dapat dikembangkan sesuai dengan apa yang dikehendaki.
- Setiap proses tidak dapat saling tumpang tindih. Dan berikut merupakan proses dari Waterfall Model yang terdiri dari beberapa langkah diantaranya yaitu:

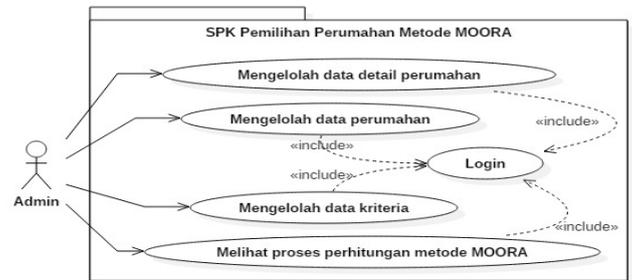


Gambar 1. Waterfall System

IV. PERANCANGAN

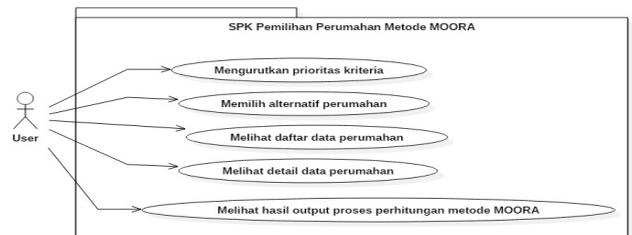
A. Use Case Diagram

Berikut ini deskripsi perancangan Use Case Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perumahan Menggunakan Metode MOORA (Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis). Perancangan Use Case yang dibedakan menjadi Use Case diagram admin pada gambar 2 dan juga Use Case diagram User pada gambar 3.



Gambar 2. Use Case Diagram Admin

Usecase diagram merupakan rancangan aktivitas yang dilakukan aktor terhadap sistem. Aktor pada usecase diagram ini adalah admin, dimana admin sendiri bertugas mengelolah berbagai data diantaranya mengelolah data perumahan, data detail perumahan, akun, data kriteria serta dapat melihat proses perhitungan metode MOORA (Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis). Mengelolah disini dimaksudkan bahwa admin dapat melakukan beberapa aktivitas seperti penambahan data, pengeditan data serta menghapus data.



Gambar 3. Use Case Diagram Admin

User pada usecase diagram digambarkan dapat melakukan beberapa aktivitas diantaranya, user dapat mengurutkan prioritas kriteria sebagai bentuk dimana user mengutamakan kriteria satu dibanding kriteria lainnya. Dimana kriteria yang akan diurutkan oleh user berasal dari ketentuan yang sudah ditetapkan dari sistem. Setelahnya user dapat memilih alternatif perumahan sesuai data yang telah disediakan. Kemudian barulah user dapat melihat hasil output proses perhitungan yang dilakukan menggunakan metode MOORA (Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis) berupa hasil perankingan dari alternatif yang telah dipilih. Selain itu user dapat memantapkan pilihan dengan melihat daftar data perumahan beserta detail dari setiap perumahan.

B. Flowchart

Perancangan Flowchart atau diagram alir merupakan diagram yang menyatakan atau menampilkan langkah – langkah atau sekedar urutan bagaimana aplikasi itu berjalan. Dimana tahapan proses berjalannya aplikasi juga meliputi penjelasan proses perhitungan melalui sebuah Flowchart.



Gambar 4. Flowchart Sistem

V. IMPLEMENTASI

A. Halaman Menu Login Admin

Gambar 5. Halaman Menu Login

B. Halaman Data Perumahan

ID	NAMA PERUMAHAN	ALAMAT	KETERANGAN	HARGA	OPSI
1	Griya Elok Sejahtera	Buluwang		130000000	
2	Puri Nirwana Estate	Bandulan		275500000	
3	Ajowinangun Green Park	Buring		1336500000	

Gambar 6. Halaman Data Perumahan

C. Halaman Data Detail Perumahan

ID	NAMA PERUMAHAN	TYPE	HARGA	FASILITAS	STATUS RUMAH	BANYAK PASAR	BANYAK SEKOLAH / UNIVERSITAS	OPSI
1	Griya Elok Sejahtera	22/60	2NaLN	Kaamanan 24 Jam, One Gate System	Belum Sertifikat	3	2	
2	Griya Elok Sejahtera	30/60	2NaLN	Kaamanan 24 Jam, One Gate System	Belum Sertifikat	3	2	
3	Griya Elok Sejahtera	36/60	2NaLN	Kaamanan 24 Jam, One Gate System	Belum Sertifikat	3	2	

Gambar 7. Halaman Data Detail Perumahan

D. Halaman Data Kriteria

ID	KRITERIA	BOBOT	JENIS	OPSI
1	harga	0.25	cost	
2	type	0.2	benefit	
3	fasilitas	0.17	benefit	
4	status_rumah	0.15	benefit	
5	banyak_pasar	0.13	benefit	

Gambar 8. Halaman Data Kriteria

E. Halaman Lihat Perhitungan

ID INPUTAN	DETAIL
1	Detail
5	Detail
6	Detail
7	Detail
16	Detail
17	Detail
18	Detail
19	Detail

Gambar 9. Halaman Lihat Perhitungan

F. Halaman Home User

SPK Pemilihan Perumahan Metode MOORA (Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis)

- Welcome Message -

Selamat Datang di Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perumahan
Silakan memilih menu diatas untuk melanjutkan.

Gambar 10. Halaman Home User

G. Halaman Input Kriteria

Gambar 11. Halaman Input Kriteria

H. Halaman Pilih Perumahan

NO.	NAMA PERUMAHAN	ALAMAT	KETERANGAN	HARGA	DETAIL	PILIH
1	Griya Elok Sejahtera	Bululawang		Rp.120.000.000	Detail	<input type="checkbox"/>
2	Puri Nirwana Estate	Bandulan		Rp.275.500.000	Detail	<input type="checkbox"/>

Gambar 12. Halaman Pilih Perumahan

I. Halaman Output

PERINGKAT

Alternatif	Peringkat
The 9 Residence	1
Ajowinangun Green Park	2
Puri Nirwana Estate	3

Gambar 13. Halaman Output

J. Halaman Daftar Perumahan

Gambar 14. Halaman Daftar Perumahan

K. Halaman Detail Data Perumahan User

Gambar 15. Halaman Detail Data Perumahan User

VI. PENGUJIAN DAN HASIL

Pada pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui performa dari metode yang digunakan yaitu metode MOORA dalam menentukan perankingan terhadap pemilihan perumahan yang dilakukan oleh user.

A. Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi merupakan pengujian yang mengukur tingkat keberhasilan untuk hasil yang sama antara aplikasi dan manual. Pada pengujian akurasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perumahan menerapkan uji akurasi dengan membandingkan hasil antara aplikasi dengan manual yaitu berupa kuisisioner.

- Pengisian Kuisisioner Oleh User

TABEL 1 KUISISIONER UJI AKURASI

No	Data Perumahan	1	2	3	4	5
1.	The Valencia					
2.	Citra Gading					
3.	Cluster Mutiara					
4.	Mutiara Garden					
5.	Emerald Garden					

- Rekap Hasil Kuisisioner

No	Data Perumahan	Perankingan										Total Hasil
		User 1	User 2	User 3	User 4	User 5	User 6	User 7	User 8	User 9	User 10	
1.	The Valencia	4	2	4	3	4	4	3	4	4	5	4
2.	Citra Gading	1	5	3	4	1	2	1	3	3	3	2
3.	Cluster Mutiara	2	1	1	1	3	1	2	2	1	2	1
4.	Mutiara Garden	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5
5.	Emerald Garden	3	3	2	2	2	3	3	1	2	1	3

Gambar 16. Rekap Hasil Kuisisioner

- Hasil Pengujian

TABEL 2. HASIL PENGUJIAN

Peringkat	Hasil Kuisisioner	Hasil Prediksi Aplikasi	Persentase
1	Cluster Mutiara	Cluster Mutiara	50%
2	Citra Gading	Emerald Garden	25%
3	Emerald Garden	Citra Garden	40%
4	The Valencia	The Valencia	60%
5	Mutiara Garden	Mutiara Garden	70%
Rata-rata			49%

$$A = \frac{\text{Jumlah data yang sama antara nilai prediksi dan kuisisioner}}{\text{Jumlah data keseluruhan}} \times 100\% \quad (5)$$

Keterangan :

A = Akurasi

$$\text{Akurasi} = \frac{3}{5} \times 100\% = 60\% \quad (6)$$

VII. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan keseluruhan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pembuatan “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perumahan Menggunakan Metode MOORA” maka diambil kesimpulan bahwa:

- Hasil menunjukkan bahwa sistem ini dapat membantu user calon pembeli rumah dengan adanya hasil output perankingan berdasarkan atas pilihan user.
- Sistem ini menerapkan metode MOORA sebagai bentuk perankingan dengan tingkat akurasi 60%

B. Saran

Setelah melakukan penelitian ini, ada beberapa saran untuk penelitian selanjutnya, diantaranya sistem ini dapat dikembangkan dari segi aplikasi yang lebih baik lagi, dapat pula mencoba dengan menggunakan metode lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] UN. 2015. The World Population Prospect [Online]. Available: <https://www.un.org/en/development/desa/publications/world-population-prospects-2015-revision.html>
- [2] Wardani, Sri& Parlina, In. “Analisis Perhitungan Metode MOORA Dalam Pemilihan Supplier Bahan Bangunan Di Toko Megah Gracindo

Jaya”. Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan. Vol 3, No 1, September. 2018.

- [3] Ulva, Aprilya. et all. “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Lele Terbaik Menggunakan Metode MOORA (Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis) dan WASPAS (Weight Aggregated Sum Product Assessment)”. Seminar Nasional Sains & Teknologi Informasi (SENSASI). Juli 2018.

- [4] Cahya, dsn. 2018. DSS MOORA Method [Online]. Available: <http://cahyadsn.phpindonesia.id/extra/moora.php>.