

Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Taman Kanak-Kanak dengan Menggunakan Metode *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA)

Chintya Mawadhah¹, Natalis Ransi², Rizal Adi Saputra³, Dewi Sari Sumitro⁴ dan Ananda Putriani⁵

¹Universitas Haluoleo, ²Universitas Esa Unggul

E-mail: chintyamawadhah@gmail.com, natalis.ransi@uho.ac.id, rizaladisaputra@uho.ac.id, dewisari155@gmail.com, ananda.putriani@esaunggul.ac.id

Abstrak

Kesulitan bagi orang tua dalam menentukan taman kanak-kanak terbaik untuk anaknya sesuai dengan preferensi yang diinginkan menjadi latar belakang utama dalam penelitian ini. Oleh karena itu, peneliti membangun sistem pengambilan keputusan pemilihan taman kanak-kanak di Kota Kendari berbasis android dengan menggunakan 50 data alternatif taman kanak-kanak di Kota Kendari dan 11 kriteria preferensi yang menjadi variabel pertimbangan pada pengambilan keputusan. Metode yang digunakan dalam membangun sistem pengambilan keputusan pemilihan taman kanak-kanak berbasis android adalah *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA) dan dalam menentukan bobot nilai variabelnya digunakan metode *Rank Order Centroid* (ROC). Hasil yang didapatkan dari penelitian ini yaitu metode ROC dapat digunakan dalam memberikan nilai bobot pada setiap kriteria dan juga pada setiap subkriterianya. Kemudian, hasil akurasi yang didapatkan dengan penggunaan metode MOORA dalam sistem pendukung keputusan dalam merekomendasikan pemilihan taman kanak-kanak terbaik adalah 92%.

Kata kunci: sistem pengambilan keputusan, *multi-objective optimization by ratio analysis* (MOORA), *rank order centroid* (ROC), taman kanak-kanak.

Pendahuluan

Taman Kanak-kanak (TK) merupakan salah satu bentuk lembaga pendidikan prasekolah yang memiliki peranan penting yang turut membantu anak didik agar dapat menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Taman kanak-kanak berperan dalam pembentukan sikap, pengetahuan, keterampilan, serta tumbuh kembang seorang anak [1]. Oleh karena itu, orang tua harus lebih selektif dalam menentukan taman kanak-kanak yang tepat untuk putra putri mereka.

Memilih taman kanak-kanak tidaklah mudah karena orang tua harus menyesuaikan berbagai aspek seperti ketersediaan sarana dan prasarana, biaya dan lain-lain. Sebab setiap orang tua menginginkan sekolah yang nyaman bagi putra putrinya tetapi sulitnya mendapatkan informasi mengenai taman kanak-kanak yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan oleh orang tua. Taman kanak-kanak di Kota Kendari yang terdata di data pokok pendidikan sebanyak 127 sekolah. Banyaknya

taman kanak-kanak membuat para orang tua bingung dalam memilih dan menentukan sekolah taman kanak-kanak untuk putra putrinya [2].

Dalam memilih sekolah yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan mengharuskan orang tua mengunjungi banyak taman kanak-kanak yang berada di Kota Kendari. Hal ini mengakibatkan orang tua yang tidak memiliki banyak waktu akan kesulitan untuk mencari putra putri mereka sekolah yang terbaik yang sesuai dengan kriteria. Maka dari itu sangat diperlukan aplikasi yang menggunakan sistem penunjang keputusan dalam mempermudah orang tua memilih taman kanak-kanak yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan [3].

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah sistem yang digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur dengan tujuan dari penggunaan metode SPK adalah untuk menginformasikan, membimbing, memberikan prediksi serta dapat mengarahkan pengguna informasi agar dapat mengambil keputusan yang ter-

baik. Salah satu metode sistem pendukung keputusan adalah metode *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA).

MOORA adalah sistem multi-objektif yang di dalamnya terdapat dua atribut yang saling bertentangan. Metode ini mempunyai tingkat selektifitas yang baik karena dapat menentukan tujuan dari kriteria yang bertentangan. Dimana kriteria dapat bernilai menguntungkan (Benefit) atau yang tidak menguntungkan. Keunggulan metode *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* adalah sangat sederhana, stabil dan kuat, metode ini juga tidak memerlukan ahli matematika, cukup perhitungan matematis sederhana (*Cost*) [4]. Pada perhitungan metode *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* juga membutuhkan bobot pada setiap kriterianya.

Bobot kriteria pada sistem pendukung keputusan mutlak diperlukan, banyak metode yang berkembang saat ini, namun pada penerapannya bobot tetap ditentukan sendiri oleh pengambil keputusan. Tentu saja hal ini kurang tepat, karena masih bersifat subyektif [5]. Terdapat beberapa metode yang dapat menghasilkan nilai bobot, salah satunya yaitu *Rank Order Centroid* [6]. Pada penelitian ini, bobot dihasilkan dengan menggunakan metode *Rank Order Centroid*. *Rank Order Centroid* dipilih karena penerapannya yang cukup sederhana, sesuai dengan tingkat prioritas dari kriteria yang digunakan.

Metode Penelitian

Metode *Multi Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Multi Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA) adalah sistem multi-objektif yang di dalamnya terdapat dua atribut yang saling bertentangan. Metode ini melakukan pengoptimalisasian terhadap atribut dengan menerapkan sebuah perhitungan matematika yang kompleks sehingga mendapatkan hasil berupa keputusan yang diinginkan [7]. Proses kerja dari metode MOORA memiliki beberapa tahapan yaitu [8]:

1. **Langkah Pertama:** Menginput nilai kriteria. Menginputkan nilai kriteria pada suatu alternatif dimana nilai tersebut nantinya akan diproses dan hasilnya akan menjadi sebuah keputusan.
2. **Langkah Kedua:** Merubah nilai kriteria menjadi matriks keputusan. Matriks keputusan berfungsi sebagai pengukuran kinerja dari alternatif i-th pada atribut j-th, m adalah alternatif dan n adalah jumlah atribut dan kemudian sistem rasio dikembangkan dimana setiap kinerja dari sebuah alternatif pada sebuah atribut dibandingkan dengan penyebut

yang merupakan wakil untuk semua alternatif dari atribut tersebut. Berikut adalah perubahan nilai kriteria menjadi sebuah matriks keputusan: ditulis dalam ukuran kertas A4 (210 mm x 297 mm) dengan jumlah halaman minimum 6 halaman (diluar daftar pustaka), maksimum 15 halaman, termasuk tabel dan gambar, jarak antar paragraf 6pt serta dengan mengacu tata cara penulisan seperti telah yang disusun pada tulisan ini.

$$x = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{nm} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Keterangan:

x_{ij} = Nilai dari alternatif i pada kriteria j
 $i = 1, 2, \dots, m$ sebagai banyaknya alternatif
 $j = 1, 2, \dots, n$ sebagai banyaknya kriteria

3. **Langkah Ketiga:** Normalisasi pada metode MOORA. Normalisasi bertujuan untuk menyatukan setiap element matriks sehingga element pada matriks memiliki nilai yang seragam. Normalisasi pada MOORA dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

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

Keterangan:

x_{ij} = Nilai dari alternatif i pada kriteria j .
 $i = 1, 2, \dots, m$ sebagai banyaknya alternatif.
 $j = 1, 2, \dots, n$ sebagai banyaknya kriteria.
 x_{ij}^* = bilangan tidak berdimensi yang termasuk dalam interval $[0,1]$ mewakili nilai normalisasi dari alternatif i pada kriteria j .

4. **Langkah Keempat:** Menghitung Normalisasi Terbobot, untuk mendapatkan bahwa sebuah atribut lebih penting itu bisa dikalikan dengan bobot yang sesuai (koefisien signifikansi), perhitungannya menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$W_{ij} = w_j X_{ij} \quad (3)$$

Keterangan:

W_{ij} = Nilai Normalisasi Terbobot dari alternatif i pada kriteria j
 w_j = Bobot pada kriteria j
 x_{ij} = Nilai dari alternatif i pada kriteria j

5. **Langkah Kelima:** Melakukan perhitungan nilai preferensi dengan mengurangi nilai *maximax* dan *minimax*.

$$y_i = \sum W_{max} - \sum W_{min} \quad (4)$$

Keterangan:

y_i = Nilai dari penilaian yang telah dinormalisasikan dan terbobot dari alternatif terhadap semua kriteria.

W_{max} = nilai normalisasi terbobot dengan kriteria jenis benefit.

W_{min} = nilai normalisasi terbobot dengan kriteria jenis cost.

6. **Langkah Keenam:** Menentukan ranking dari hasil perhitungan MOORA. Langkah terakhir yang dilakukan yaitu membuat perankingan untuk hasil perhitungan MOORA dengan cara mengurutkan dari hasil yang paling besar ke hasil yang paling kecil.

Metode *Rank Order Centroid* (ROC)

Untuk menghasilkan keputusan yang tepat, tentu didukung oleh bobot yang ideal. Dalam penelitian, bobot terhadap kriteria akan di hasilkan menggunakan metode *Rank Order Centroid* (ROC). Penentuan bobot Metode ROC merupakan metode yang menitik beratkan terhadap prioritas kriteria menjadi yang utama. Dalam hal ini, kriteria-1 merupakan prioritas yang tertinggi dibandingkan kriteria ke 2, begitu juga kriteria ke-2 merupakan prioritas tertinggi bila dibandingkan kriteria ke 3, selanjutnya dilakukan langkah yang sama hingga prioritas kriteria yang terendah. Penentuan bobot dapat dilakukan dengan menggunakan tahapan dibawah ini [9]:

1. **Langkah Pertama :** Menentukan tingkat prioritas pada setiap Kriteria.

$$C_{r1} \geq C_{r2} \geq C_{r3} \geq \dots \geq C_m \quad (1)$$

2. **Langkah Kedua :** Setelah mendapatkan tingkat prioritas pada setiap kriteria. Maka hasil proses tersebut akan menghasilkan seperti berikut:

$$W_1 \geq W_2 \geq W_3 \geq \dots \geq W_m \quad (2)$$

3. **Langkah Ketiga :** Untuk mendapatkan nilai bobot pada setiap kriteria (W), maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$W_m = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{1}{i} \quad (3)$$

4. **Langkah Keempat :** Jika di jumlah hasil dari total W_m Yaitu bernilai 1.

$$W_1 + W_2 + W_3 + \dots = 1 \quad (4)$$

Pengujian *Black Box*

Pengujian adalah salah satu set aktivitas yang direncanakan dan sistematis untuk menguji atau mengevaluasi kebenaran yang diinginkan. Pengujian perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program untuk mengetahui apakah fungsi, masukan dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Pengujian pada sistem menggunakan metode *black box*, tujuannya mengetahui kelemahan dari sistem agar data yang dihasilkan sesuai dengan data yang dimasukkan setelah data dieksekusi dan menghindari kekurangan dan kesalahan pada aplikasi sebelum digunakan oleh user [10].



Gambar 1: Flowchart

Alur Sistem

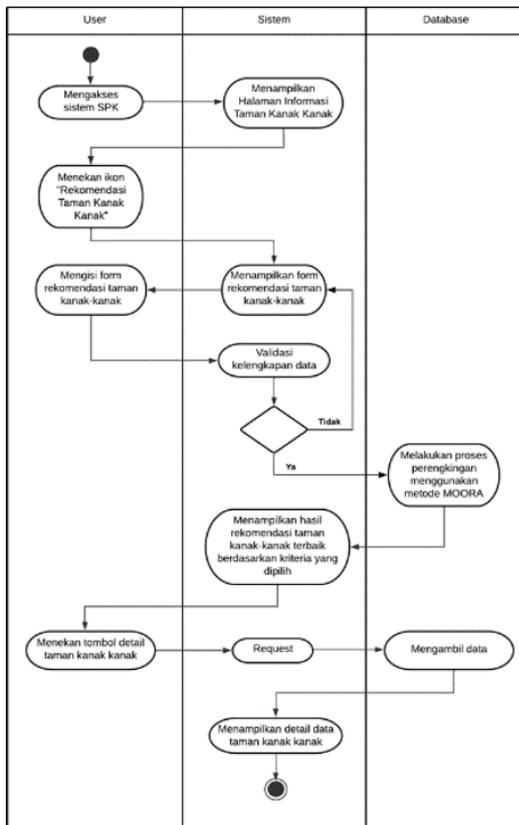
Pada Gambar 1 merupakan *Flowchart* yang menunjukkan langkah-langkah dan keputusan untuk melakukan sebuah proses dari suatu sistem. Pertama *user* akan mengakses sistem, kemudian *user* akan memilih kriteria-kriteria yang diinginkan pada *form* yang telah disediakan. Selanjutnya sistem akan memproses perhitungan menggunakan metode *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA) pada pemilihan taman kanak-kanak berdasarkan kriteria yang telah dimasukkan oleh

user. Dan terakhir sistem akan mengurutkan dan menampilkan 5 taman kanak-kanak terbaik berdasarkan perhitungan sebelumnya.

Hasil dan Pembahasan

Activity Diagram Rekomendasi

Pada Gambar 2 merupakan diagram aktivitas yang menunjukkan aktivitas *user* mengakses sistem pendukung keputusan pemilihan taman kanak – kanak dan sistem akan menampilkan halaman sistem pendukung keputusan pemilihan taman kanak – kanak. *User* menekan icon “Rekomendasi Taman Kanak – Kanak” kemudian sistem akan menampilkan *form* pengisian rekomendasi taman kanak – kanak lalu *user* mengisi form. Kemudian sistem memproses hasil inputan dari *user* menggunakan metode MOORA dan akan menampilkan hasil 3 rekomendasi terbaik taman kanak – kanak yang ada di Kota Kendari berdasarkan kriteria yang dipilih oleh *user*.



Gambar 2: Activity Diagram Rekomendasi Pemilihan TK

Pengujian Sistem

Pengujian *Black Box* dilakukan untuk mengetahui kesesuaian fungsional dari perangkat lunak. Peneliti akan melihat kesalahan fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang dalam perangkat lunak, kesalahan dalam tampilan dan kesalahan dalam struktur data.

Tabel 1: Pengujian *Black Box*

No.	Input/Event	Aksi	Output yang diharapkan	
			Benar	Salah
1.	Login	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang <i>valid</i>	Sistem menampilkan halaman <i>dashboard</i>	Sistem menampilkan kembali halaman <i>login</i>
		Menambah data kriteria	Data kriteria disimpan dan sistem menampilkan pesan berhasil	Sistem menampilkan kembali <i>form</i> tambah data
2.	Kelola Data Kriteria	Mengubah data kriteria	Data kriteria diubah dan sistem menampilkan pesan berhasil	Sistem menampilkan kembali <i>form</i> ubah data
		Menghapus data kriteria	Data kriteria dihapus dan sistem menampilkan pesan berhasil	Sistem menampilkan kembali halaman kriteria
		Menambah data sub kriteria	Data sub kriteria disimpan dan sistem menampilkan pesan berhasil	Sistem menampilkan kembali <i>form</i> tambah data
3.	Kelola Data Sub Kriteria	Mengubah data sub kriteria	Data sub kriteria diubah dan sistem menampilkan pesan berhasil	Sistem menampilkan kembali <i>form</i> ubah data
		Menghapus data sub kriteria	Data sub kriteria dihapus dan sistem menampilkan pesan berhasil	Sistem menampilkan kembali halaman sub kriteria
		Menambah data alternatif	Data alternatif disimpan dan sistem menampilkan pesan berhasil	Sistem menampilkan kembali <i>form</i> tambah data
		Mengubah data alternatif	Data alternatif diubah dan sistem menampilkan pesan berhasil	Sistem menampilkan kembali <i>form</i> ubah data
4.	Kelola Data Alternatif	Menghapus data alternatif	Data alternatif dihapus dan sistem menampilkan pesan berhasil	Sistem menampilkan kembali halaman kriteria
		Mengubah data penilaian	Data penilaian diubah dan sistem menampilkan pesan berhasil	Sistem menampilkan kembali <i>form</i> ubah data
5.	Kelola Data Penilaian	Melakukan <i>refresh</i> perhitungan	Data perhitungan berubah sesuai nilai terbaru	Data perhitungan tidak tampil
6.	Data Perhitungan	Melakukan <i>refresh</i> perhitungan	Data perhitungan berubah sesuai nilai terbaru	Data perhitungan tidak tampil
7.	Logout	Menekan tombol <i>logout</i>	Sistem menampilkan halaman <i>login</i>	Sistem menampilkan kembali halaman
8.	List Taman Kanak-Kanak	Menampilkan data taman kanak-kanak	Sistem menampilkan data taman kanak-kanak	Sistem tidak menampilkan data taman kanak-kanak
9.	Detail Taman Kanak-Kanak	Menampilkan data taman kanak-kanak	Sistem menampilkan data taman kanak-kanak	Sistem tidak menampilkan data taman kanak-kanak
10.	Rekomendasi Taman Kanak-Kanak	Menampilkan data rekomendasi taman kanak-kanak	Sistem menampilkan data taman kanak-kanak	Sistem tidak menampilkan data taman kanak-kanak

Perhitungan Manual Metode MOORA

Alur perhitungan pemilihan taman kanak-kanak dengan menggunakan metode *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA), untuk mendapatkan hasil perengkingan rekomendasi terbaik taman kanak-kanak adalah sebagai berikut.

Langkah pertama *user* masuk ke halaman awal aplikasi pemilihan taman kanak-kanak. Langkah kedua *user* memilih sub kriteria sesuai dengan keinginan para orang tua. Langkah ketiga Sistem akan memberikan hasil pemilihan taman kanak-kanak yang sesuai. Langkah keempat Metode akan berjalan ketika *user* menekan tombol hitung pada tampilan pengisian sub kriteria yang diinginkan.

Misalnya *user* ingin meminta pemilihan taman kanak-kanak. Maka nilai rating kecocokan dari setiap alternatif untuk setiap kriteria adalah sebagai berikut pada Tabel 3.

Tabel 2: Rating Kecocokan Data Alternatif

No.	Taman Kanak-Kanak	Kriteria										
		C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	
1.	TK Alkausar	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
2.	Dian Ekawati	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1
3.	TK Kartika Xx 49	3	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2
4.	TK Islam Insan Unggul	3	4	4	3	1	1	2	1	2	2	2
5.	TK Oikumene Kendari	3	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2
6.	TK Negeri 9 Kendari	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1
7.	TK Islam Kemaraya	3	3	3	3	2	1	2	2	2	2	1
8.	TK Wulele Sanggula 1	3	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2
9.	TK Kemala Bhayangkari	3	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1
10.	TK Idhata	3	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1
11.	TK Nurul Falah Kemaraya	3	1	1	3	2	1	2	1	2	2	2
12.	Kemala Bhayangkari 26	3	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2
13.	Smart School Baruga	3	4	3	2	2	1	2	2	2	1	1
14.	TK Islam	3	4	3	1	1	1	2	1	2	2	2
15.	TK Brilyan School	3	2	2	3	2	2	1	2	2	2	1
16.	TK Kuncup Pratiwi	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2
17.	Ummusabri	3	4	4	2	1	2	2	2	2	2	1
18.	TK Adyaksa	3	2	1	3	2	2	2	2	2	2	1
19.	TK Negeri 1 Kendari	3	1	1	3	2	1	1	2	2	2	1
20.	TK Indah Lestari	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
21.	Smart School Kambu	2	3	3	2	2	1	2	1	2	2	1
22.	Alfath	1	4	4	2	1	1	2	1	2	2	1
23.	Ibnu Abbas	3	3	3	2	2	2	2	1	2	2	2
24.	TK Junior Excellent School	2	4	3	2	2	2	2	2	2	2	1
25.	Bestari Montessori Islamic School	3	4	1	1	1	1	2	1	1	2	2
26.	TK Kingdom Academy	3	4	3	2	2	2	2	1	2	2	1
27.	TK Tunas Makarti	3	2	2	3	2	2	2	1	2	2	1
28.	TK Arsun Indah Jaya	3	1	1	3	2	1	2	2	2	2	2
29.	TK Madani	3	4	4	2	2	2	2	1	2	2	1
30.	TK IT Ilmu Kemaraya	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2
31.	TK Rahmat	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1
32.	TK Budi Lestari 2	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2
33.	TK Ya Bunayyah	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	2
34.	TK Tunas Mutiara	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2
35.	TK Negeri 10 Kendari	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2
36.	TK Hang Tuah	3	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1
37.	TK Tunas Bakti	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2
38.	TK Kuncup Beringin	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
39.	TK Citra Andonohu	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
40.	TK Ananda Citralend	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1

41.	TK Subuh Sejahterah	3	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2
42.	TK Satria DDI	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2
43.	TK Napabale	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2
44.	TK Fajriatul Hikma	3	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2
45.	TK Sanda Masumu	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2
46.	TK Global Excellent Kids	1	3	2	2	2	2	2	1	2	1	2
47.	TK Adipermai	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1
48.	TK Kuncup Katolik	3	4	2	2	2	2	2	2	2	1	1
49.	TK Aulia Perib	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1
50.	TK Mekar Indah	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2

Langkah kelima yaitu data pada tabel 3 diubah menjadi matriks keputusan sebagai berikut.

Tabel 3: Matriks Keputusan

$$X = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 1 & 2 & 2 & 1 & 2 & 1 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 2 & 2 & 2 & 1 & 2 & 1 & 2 & 1 & 2 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 4 & 3 & 1 & 1 & 2 & 1 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 3 & 2 & 2 & 2 & 2 & 1 & 2 & 2 & 2 & 2 & 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 1 & 2 & 1 & 1 & 1 & 1 & 2 & 2 & 2 & 1 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 2 & 1 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 1 & 2 & 2 & 1 & 2 & 1 & 1 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 3 & 1 & 1 & 2 & 2 & 2 & 2 & 1 & 2 & 2 & 2 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 1 & 2 & 2 & 1 & 2 & 1 & 2 & 2 & 1 & 1 & 2 \\ \dots & \dots \\ 1 & 2 & 2 & 2 & 2 & 1 & 2 & 1 & 2 & 1 & 2 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

Setelah mendapatkan matriks keputusan, maka dilakukan perhitungan matriks. Hasil perhitungan yang diperoleh dari matriks keputusan yang telah dinormalisasikan adalah sebagai berikut.

$$X = \begin{bmatrix} 0.1738 & 0.1183 & 0.1397 & 0.1355 & 0.1470 & 0.2085 & 0.1459 & 0.2120 & 0.1534 & 0.1789 & 0.0874 \\ 0.1159 & 0.1183 & 0.1397 & 0.1355 & 0.1470 & 0.1043 & 0.1459 & 0.1670 & 0.1534 & 0.0894 & 0.0874 \\ 0.1738 & 0.1183 & 0.1397 & 0.1355 & 0.1470 & 0.1043 & 0.1459 & 0.1670 & 0.1534 & 0.0894 & 0.1747 \\ 0.1738 & 0.2365 & 0.2794 & 0.2032 & 0.0735 & 0.1043 & 0.1459 & 0.1670 & 0.1534 & 0.1789 & 0.1747 \\ 0.1738 & 0.1183 & 0.1397 & 0.1355 & 0.1470 & 0.1043 & 0.1459 & 0.2120 & 0.1534 & 0.0894 & 0.1747 \\ 0.1159 & 0.0591 & 0.0698 & 0.0831 & 0.1470 & 0.1043 & 0.0729 & 0.1670 & 0.1534 & 0.1789 & 0.0874 \\ 0.1738 & 0.1774 & 0.2095 & 0.2032 & 0.1470 & 0.1043 & 0.1459 & 0.2120 & 0.1534 & 0.1789 & 0.0874 \\ 0.1738 & 0.0591 & 0.0698 & 0.1355 & 0.1470 & 0.1043 & 0.1459 & 0.1670 & 0.0767 & 0.1789 & 0.1747 \\ 0.1738 & 0.0591 & 0.0698 & 0.1355 & 0.1470 & 0.2085 & 0.1459 & 0.1670 & 0.1534 & 0.1789 & 0.0874 \\ 0.1738 & 0.0591 & 0.0698 & 0.1355 & 0.1470 & 0.1043 & 0.1459 & 0.1670 & 0.1534 & 0.0894 & 0.0874 \\ \dots & \dots \\ 0.0579 & 0.1183 & 0.1397 & 0.1355 & 0.1470 & 0.1043 & 0.1459 & 0.1060 & 0.1534 & 0.0894 & 0.1747 \end{bmatrix}$$

Setiap kriteria akan dihitung kembali nilai normalisasi terbobotnya. Sehingga matriks keutusan yang dinormalisasi terbobot adalah sebagai berikut.

$$X = \begin{bmatrix} 0.0477 & 0.0217 & 0.0193 & 0.0146 & 0.0125 & 0.0139 & 0.0076 & 0.0082 & 0.0042 & 0.0031 & 0.0007 \\ 0.0318 & 0.0217 & 0.0193 & 0.0146 & 0.0125 & 0.0070 & 0.0076 & 0.0041 & 0.0042 & 0.0016 & 0.0007 \\ 0.0477 & 0.0217 & 0.0193 & 0.0146 & 0.0125 & 0.0070 & 0.0076 & 0.0041 & 0.0042 & 0.0016 & 0.0015 \\ 0.0477 & 0.0434 & 0.0386 & 0.0219 & 0.0063 & 0.0070 & 0.0076 & 0.0041 & 0.0042 & 0.0031 & 0.0015 \\ 0.0477 & 0.0217 & 0.0193 & 0.0146 & 0.0125 & 0.0070 & 0.0076 & 0.0082 & 0.0042 & 0.0016 & 0.0015 \\ 0.0318 & 0.0097 & 0.0096 & 0.0073 & 0.0125 & 0.0070 & 0.0038 & 0.0041 & 0.0042 & 0.0031 & 0.0007 \\ 0.0477 & 0.0326 & 0.0290 & 0.0219 & 0.0125 & 0.0070 & 0.0076 & 0.0082 & 0.0042 & 0.0031 & 0.0007 \\ 0.0477 & 0.0097 & 0.0096 & 0.0146 & 0.0125 & 0.0070 & 0.0076 & 0.0041 & 0.0021 & 0.0031 & 0.0015 \\ 0.0477 & 0.0097 & 0.0096 & 0.0146 & 0.0125 & 0.0139 & 0.0076 & 0.0041 & 0.0042 & 0.0031 & 0.0007 \\ 0.0477 & 0.0097 & 0.0096 & 0.0146 & 0.0125 & 0.0070 & 0.0076 & 0.0041 & 0.0042 & 0.0016 & 0.0007 \\ \dots & \dots \\ 0.0159 & 0.0217 & 0.0193 & 0.0146 & 0.0125 & 0.0070 & 0.0076 & 0.0041 & 0.0042 & 0.0016 & 0.0015 \end{bmatrix}$$

Langkah keenam menentukan data nilai preferensi dari data alternatif untuk mengetahui mana urutan alternatif terbaik seperti yang terdapat pada Tabel 4. Sehingga dapat diketahui yang memiliki nilai Y_i tertinggi adalah yang alternatif terbaik sedangkan yang memiliki nilai Y_i terendah adalah alternatif terburuk seperti pada Tabel 4. Perangkingan didapatkan dari pengurutan peringkat pada data nilai preferensi sebagai berikut.

Tabel 4: Perangkingan Data Nilai Preferensi

Alternatif	Yi	Peringkat
A28	0,0925	1
A19	0,0894	2
A18	0,0893	3
A9	0,0887	4
A11	0,0884	5
A10	0,0802	6
A16	0,079	7
A8	0,0789	8
A15	0,0759	9
A27	0,0755	10
A44	0,0734	11
A1	0,0723	12
A12	0,0702	13
A36	0,0686	14
A41	0,0667	15
A43	0,0643	16
A5	0,0631	17
A20	0,0625	18
A3	0,059	19
A6	0,0548	20
A45	0,0534	21
A49	0,0527	22
A7	0,0522	23
A30	0,05	24
A32	0,0484	25
A48	0,0484	26
A23	0,047	27
A34	0,0463	28
A37	0,0463	29
A47	0,0456	30
A2	0,0438	31
A40	0,0433	32
A35	0,0425	33
A38	0,0411	34
A39	0,0389	35
A26	0,0369	36
A42	0,0366	37
A25	0,0328	38
A13	0,0324	39
A33	0,0281	40
A50	0,0279	41
A31	0,0274	42
A29	0,0265	43
A17	0,0251	44
A24	0,0251	45
A21	0,0248	46
A46	0,024	47
A4	0,0206	48
A14	0,0156	49
A22	-0,0178	50

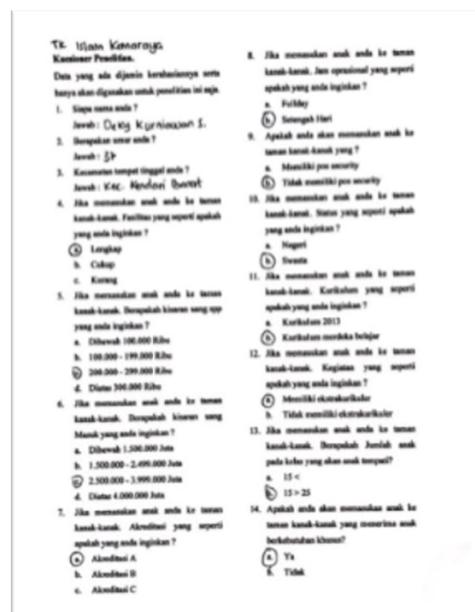
Hasil perangkingan nilai preferensi menunjukkan A28 yang menjadi alternatif yang memiliki nilai Y_i tertinggi, maka alternatif tersebut menunjukkan bahwa A28 merupakan alternatif terbaik dari data yang ada. Alternatif ini akan dipilih sesuai dengan permasalahan yang ada karena ini merupakan pilihan terbaik. Sedangkan alternatif yang memiliki nilai akhir Y_i terendah adalah A22, maka alternatif tersebut menunjukkan bahwa A22 merupakan alternatif yang terburuk dari data yang ada.

Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan untuk menunjukkan kedekatan hasil pengukuran masing-masing metode dengan hasil sesungguhnya. Hasil yang menjadi acuan adalah akurasi antara taman kanak-kanak yang telah di tempati oleh anak dari *user* yaitu orang tua dan hasil rekomendasi berdasarkan sistem.

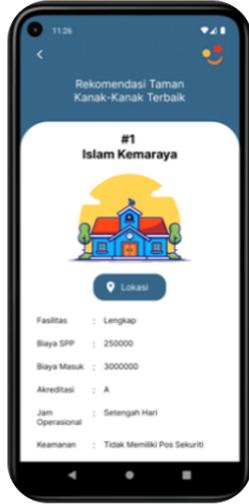
Pada pengujian akurasi ini sistem memberikan 2 hasil yang berbeda yaitu sesuai dan tidak sesuai. Hasil yang sesuai ini dimaksudkan ketika *user* mengisi data taman kanak-kanak yang ditempati oleh anak mereka saat ini sama dengan rekomendasi terbaik pertama dari sistem. Sedangkan hasil yang tidak sesuai dimaksudkan ketika *user* mengisi data taman kanak-kanak yang ditempati anak mereka saat ini tidak sama dengan hasil yang direkomendasikan terbaik pertama oleh sistem. Berikut adalah 2 contoh data taman kanak-kanak yang mendapatkan hasil akurasi yang berbeda:

1. Data taman kanak-kanak yang diisi oleh *user* melalui kuesioner menghasilkan data yang sesuai dengan hasil rekomendasi oleh sistem seperti pada Gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 3: Hasil Kuesioner Oleh User Berdasarkan Data Taman kanak-kanak Islam Kemaraya

Berdasarkan Gambar 3 merupakan hasil pengisian *user* berdasarkan kriteria taman kanak-kanak yang ditempati anak mereka saat ini pada islam kemaraya. Hasil pengisian kriteria oleh *user* kemudian dimasukkan ke dalam sistem dan sistem memberikan rekomendasi seperti pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4: Hasil Rekomendasi Sistem Berdasarkan Data Taman Kanak-Kanak Islam Kemaraya

Berdasarkan pada Gambar 4 sistem memberikan rekomendasi terbaik pertama kepada Taman kanak-kanak Islam Kemaraya. Dengan demikian data taman kanak-kanak yang ditempati oleh anak dari *user* melalui pengisian kuesioner sama dengan hasil rekomendasi dari sistem yaitu Taman kanak-kanak Islam Kemaraya dengan nilai preferensi tertinggi 0.1160. Hal ini disebabkan karena data yang telah diisi oleh user memenuhi kriteria-kriteria yang terdapat pada tepat satu taman kanak-kanak. Sedangkan pada rekomendasi kedua diperoleh Taman kanak-kanak Asrun Indah Jaya dengan nilai preferensi 0.005 dan rekomendasi ketiga Taman kanak-kanak Negeri 1 Kendari dengan nilai preferensi 0.0965. Dengan demikian hasil akurasi taman kanak-kanak disajikan pada Tabel 5 berikut ini.

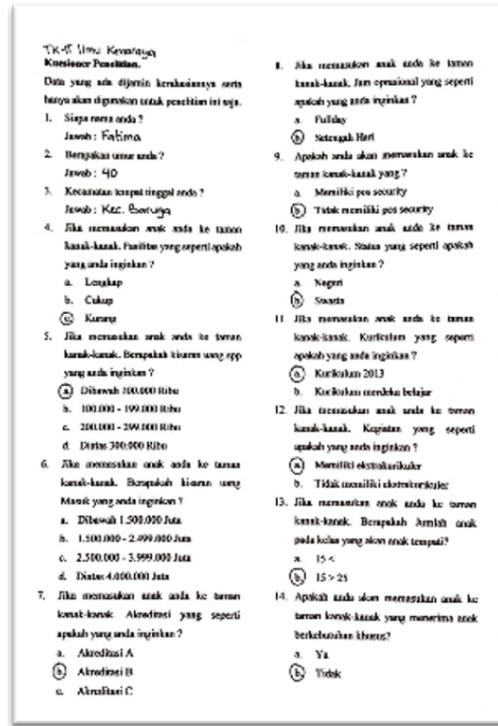
Tabel 5: Hasil Pengujian Akurasi

Taman kanak-kanak yang ditempati anak sekarang	Hasil Perengkingan Melalui Sistem	Sesuai / Tidak Sesuai
TK Islam Kemaraya	TK Islam Kemaraya	Sesuai

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh data taman kanak-kanak yang diisi oleh *user* sama dengan rekomendasi terbaik dari sistem yaitu

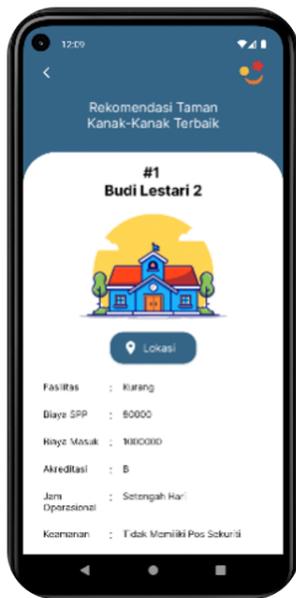
taman kanak-kanak Islam Kemaraya. Dengan demikian hasil akurasi yang diperoleh adalah **Sesuai**.

- Contoh data taman kanak-kanak yang menghasilkan data yang tidak sesuai dengan hasil rekomendasi oleh sistem seperti pada Gambar 5 sebagai berikut.



Gambar 5: Hasil Kuesioner Oleh User Berdasarkan Data Taman kanak-kanak Islam Kemaraya.

Dari Gambar 5 merupakan hasil pengisian *user* berdasarkan kriteria taman kanak-kanak yang ditempati anak mereka saat ini yaitu IT Ilmu Kemaraya. Dari hasil pengisian kriteria dimasukkan kedalam sistem dan sistem memberikan rekomendasi seperti pada Gambar 6 berikut. Berdasarkan pada Gambar 6 sistem memberikan rekomendasi terbaik pertama kepada Budi Lestari 2. Dengan demikian data taman kanak-kanak IT Ilmu Kemaraya yang ditempati oleh anak *user* tidak sama dengan hasil rekomendasi dari sistem yaitu sistem merekomendasikan taman kanak-kanak Budi Lestari 2. Hal ini disebabkan karena data kriteria yang telah diisi oleh user melalui kuesioner terdapat di dua taman kanak-kanak yang sama yaitu IT Ilmu Kemaraya yang merupakan taman kanak-kanak yang ditempati oleh anak mereka saat ini, juga terdapat dalam data kriteria Budi Lestari 2 dengan nilai preferensi yang sama yaitu 0.1140, sehingga sistem memberikan rekomendasi diurutkan huruf awal pada nama taman kanak-kanak sesuai dengan urutan abjad A-Z.



Gambar 6: Hasil Rekomendasi Sistem Berdasarkan Data Taman Kanak-Kanak Islam Kemaraya.

Hal ini yang menyebabkan sistem memberikan rekomendasi terbaik pertama kepada Budi Lestari 2. Dengan demikian hasil akurasi taman kanak-kanak disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6: Hasil Pengujian Akurasi

Taman kanak-kanak yang ditempati anak sekarang	Hasil Perengkingan Melalui Sistem	Sesuai / Tidak Sesuai
IT Ilmu Kemaraya	Budi Lestari 2	Tidak Sesuai

Berdasarkan Tabel 6 terlihat bahwa data Taman Kanak-kanak yang diisi oleh *user* tidak sama dengan rekomendasi terbaik pertama dari sistem. Pada data taman kanak-kanak yang diisi oleh *user* adalah data taman kanak-kanak IT Ilmu Kemaraya, akan tetapi pada sistem memberikan rekomendasi terbaik pertama bukan taman kanak-kanak IT Ilmu Kemaraya melainkan taman kanak-kanak Budi Lestari 2. Dengan demikian hasil akurasi yang diperoleh adalah **Tidak Sesuai**.

Dalam pengujian ini menggunakan 50 data taman kanak-kanak yang ada di Kota Kendari dengan rincian seperti pada Tabel 7 sebagai berikut. Pada Tabel 7 terdapat 46 data yang telah di input oleh user berdasarkan data taman kanak-kanak yang di huni dan memperoleh rekomendasi terbaik pertama. Berdasarkan pengujian akurasi yang dilakukan untuk merekomendasikan taman kanak-kanak siap huni menggunakan Metode MOORA dan perhitungan nilai bobot kriteria menggunakan Metode *Rank Order Centroid* dapat ditentukan hasil akurasi sebesar 94%.

Tabel 7: Pengujian Akurasi Rekomendasi Terbaik

No	Taman kanak-kanak yang ditempati anak sekarang	Hasil Perengkingan Melalui Sistem	Sesuai / Tidak Sesuai
1	TK Alkausar	TK Alkausar	Sesuai
2	Dian Ekawati	Dian Ekawati	Sesuai
3	TK Kartika Xx 49	TK Kartika Xx 49	Sesuai
...			
50	TK Mekar Indah	TK Mekar Indah	Sesuai

$$\text{Hasil pengujian akurasi} = \frac{47}{50} \times 100\% = 94\%$$

Penutup

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pemilihan Taman Kanak-kanak Terbaik di Kota Kendari, menggunakan *Metode Rank Order Centroid* (ROC), dan *Metode Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA), maka diperoleh kesimpulan pertama adalah metode *Rank Order Centroid* dapat digunakan dalam pemberian nilai bobot pada setiap kriteria dan pemberian nilai pada setiap sub kriteria. Kedua, metode *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* dapat digunakan dalam sistem pendukung keputusan dalam rekomendasi pemilihan taman kanak-kanak terbaik dengan akurasi 92%.

Ketiga, sistem pendukung keputusan rekomendasi pemilihan taman kanak-kanak terbaik berhasil dibangun dengan *platform* website dan juga *mobile*. Beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk penelitian selanjutnya yaitu penerapan metode ROC dan *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA) dapat diterapkan pada *website* sistem pendukung keputusan lainnya, serta data pada sistem harus dilakukan *update* secara berkala oleh admin sesuai dengan perkembangan taman kanak-kanak yang ada di Kota Kendari.

Daftar Pustaka

- [1] I. Bafadal, "Dasar-Dasar Manajemen dan Supervisi Taman Kanak-Kanak", Ed.; 3rd ed, Bumi Aksara, 2012.
- [2] W. Astuti, M. Wati dan V. Z. Kamila, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Taman Kanak-Kanak di Wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara Menggunakan Metode AHP-VIKOR", JURTI, Vol. 5, No. 2, pp. 83–93, 2021.
- [3] S. Maharani, S. Hermawati, I. F. Astuti, H. R. Hatta dan D.M. Khairina, "Pemilihan Taman Kanak-kanak Menggunakan Metode Weighted Product di Kecamatan Sungai Kumpang Samarinda", Jurnal Teknologi Informasi

- dan Ilmu Komputer (JTIK), Vol. 5, No. 4, pp. 465–472, 2018.
- [4] S. Manurung, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru dan Pegawai Terbaik Menggunakan Metode MOORA”, *Jurnal SIMETRIS*, Vol. 9, No. 1, pp. 701–706, 2018.
- [5] Mesran, T. M Diansyah dan Fadlina, “Implementasi Metode Rank Order Centroid, ROC, dan Operational Competitiveness Rating Analysis, OCRA, dalam Penilaian Kinerja Dosen Komputer Menerapkan Studi Kasus: STMIK Budi Darma”, *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science, SENARIS*, 1, 822–883, 2019.
- [6] S. Damanik dan D. P. Utomo, “Implementasi Metode ROC, Rank Order Centroid, Dan WASPAS Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kerjasama Vendor, KOMIK”, *Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer*, Vol. 4, No. 1, pp. 242–248, 2020.
- [7] I. Rosita, Gunawan dan D. Apriani, “Penerapan Metode Moora pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Media Promosi Sekolah”, *METIK*, Vol. 4, No. 2, pp. 55–61, 2020.
- [8] D. Risykiyana, H. Rosyid, U. Chotijah dan F. Mar’i, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Murid Teladan Menggunakan Metode MOORA”, *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD*, Vol. 5, No. 2, pp. 237–246, 2022.
- [9] J. Hutahaean, N. Mulyani, Z. Azhar dan A. K Nasution, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supervisor Karyawan dengan Menggunakan Metode ROC-SAW”, *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, Vol. 9, No. 3, pp. 550–555, 2022.
- [10] N. M. D Febriyanti, A. A. K. O. Sudana dan I.N. Piarsa, “Implementasi Black Box Testing pada Sistem Informasi Manajemen Dosen”, *JITTER - Jurnal Ilmiah Teknologi dan Komputer*, Vol. 2, No. 3, pp. 535–544, 2021.

Halaman ini sengaja dikosongkan.