

Analisis Metode MOORA dan MOOSRA Dalam Pemilihan Peserta Olimpiade Matematika

Paska Miranda Sitanggang, Mesran, Kristian Siregar*

Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Prodi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: kristian.siregar@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: kristian.siregar@gmail.com

Abstrak-Olimpiade matematika merupakan salah satu ajang bergengsi dalam kalangan pendidikan dimana pemenang perlombaan merupakan orang-orang berbakat dan terpilih dengan memiliki kecerdasan diatas rata-rata, pemenang olimpiade juga mempengaruhi nama baik dari instansi pendidikan tempat peserta lomba mendapatkan pendidikan. Hal tersebut membuat pentingnya dalam menyeleksi peserta yang akan dikirim untuk mengikuti perlombaan yang telah diadakan agar memperkecil kemungkinan hal-hal yang tidak di inginkan terjadi. Dilakukan pemilihan menggunakan bantuan sistem pendukung keputusan untuk memantu mempermudah memilih dan menyeleksi kandidat secara subjektif dan akurat, pada penelitian ini akan melihat kerja dari metode Moora dan Moosra dalam membantu pemilihan peserta olimpiade matematika di SMP N 2 Pangururan.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan; Olimpiade Matematika; MOORA; MOOSRA

Abstract-The mathematics olympiad is one of the prestigious events in education where the winners of the competition are talented and selected people with above average intelligence, the olympiad winners also affect the good name of the educational institution where the participants of the competition get education. This makes it important in selecting participants who will be sent to take part in the competitions that have been held in order to minimize the possibility of things that are not wanted to happen. Selection was made using the help of a decision support system to help make it easier to select and select candidates subjectively and accurately, in this study we will look at the work of the Moora and Moosra methods in helping the selection of participants in the mathematics olympiad at SMP N 2 Pangururan.

Keywords: Decision Support System; Mathematics Olympiad; MOORA; MOOSRA

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran yang paling banyak tidak disukai oleh banyak siswa dan merupakan mata pelajaran yang paling dihindari oleh banyak peserta didik, dalam ilmu pendidikan matematika merupakan pondasi dari segala aspek jurusan terkemuka, penerapan matematika dibutuhkan dalam banyak bidang pendidikan maupun pada lapangan pekerjaan langsung. Setiap aspek tidak pentingnya pengetahuan terhadap matematika menjadi point utama pada setiap bidang studi sehingga sering menjadi perlombaan antar pelajar dala memahami tingkat kemampuan peserta didik dalam mengetahui sejauh mana pengetahuan matematika yang telah mereka terapkan selama proses pembelajaran berlangsung [1].

Olimpiade matematika biasa dilakukan setiap tahunnya tetapi kegiatan ini akan dihadiri oleh banyak peserta baik dari bimbingan belajar atau tempat kursus, baik online maupun offline, sekolah menengah pertama, sekolah menengah atas dan jenis lainnya yang sama hingga perguruan tinggi. Olimpiade matematika tidak hanya dilakukan di kalangan antar kelas saja, olimpiade juga biasa dilakukan dalam kalangan daerah, provinsi atau nasional dan juga internasional atau antar negara satu dengan negara lainnya.

SMP Negeri 2 Pangururan sendiri merupakan salah satu sekolah menengah yang hampir setiap tahun mengikuti olimpiade matematika tingkat kabupaten, permasalahan yang dihadapi pihak sekolah adalah memilih peserta yang akan ikut dalam olimpiade matematika yang tepat, karena proses pemilihan peserta olimpiade matematika yang lolos seleksi berdasarkan keputusan yang terbaik melalui tingkat kemampuan dan pengetahuan seorang siswa bukan hal yang mudah, berbagai macam tingkatan kemampuan dan pertimbangan nilai terhadap aspek-aspek dari berbagai kompetensi. Pemilihan peserta lomba yang sering terjadi biasanya dilakukan pemilihan oleh seorang guru berdasarkan kedekatan secara pribadi antara siswa dan guru, banyak siswa yang benar-benar berprestasi memilih untuk tidak mengikuti pengajuan diri karena tertanam perasaan pesimisme yang menyatakan dirinya tidak akan diterima.

Hal tersebut juga merupakan masalah yang serius dan sering terjadi dibanyak daerah, oleh karena itu perlu dilakukan pemilihan terhadap siswa yang akan menjadi peserta olimpiade matematika dan proses pemilihan harus terstruktur dan tersistem agar berdirinya keadilan dalam sebuah pemilihan. Hal tersebut dapat dilakukan dengan bantuan sistem pendukung keputusan dimana sistem pendukung keputusan merupakan salah satu penerapan ilmu teknologi informasi dan penerapan teknologi dalam pengambilan keputusan yang di dukung oleh kemampuan dan kuantitas sebuah metode.

Sistem pendukung keputusan dapat diterapkan metode yang mampu menghasilkan keputusan yang terbaik dari beberapa alternatif yang di inputkan. Sistem pendukung keputusan hadir untuk mempermudah dalam mengambil keputusan yang memiliki banyak kriteria. Sistem Pendukung Keputusan juga merupakan suatu sistem informasi yang interatif dan menyediakan informasi, pemodelan termasuk manipulasi data untuk membantu dalam mengambil keputusan semi terstruktur dan tak seorangpun tau secara pasti bagaimana keputusan harus dibuat. Namun seiring perkembangan Teknologi Informasi

yang sangat pesat, muncul berbagai cara ataupun solusi yang bisa digunakan dalam memprediksi suatu penentuan karyawan diantaranya adalah teknik Sistem Pendukung Keputusan.

Menurut Penelitian sebelumnya menurut J. Simatupang yang telah dilakukan dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan terbaik menggunakan metode SAW Studi Kasus Amik Mahaputra Riau” Penelitian Banyak perusahaan yang melakukan proses penentuan karyawan terbaik, hanya didasarkan pada penelitian individu pimpinan, sehingga memungkinkan terjadinya kesalahan. Sehingga kadangkala terdapat karyawan yang merasa berhak mendapatkan pemilihan karyawan terbaik akan tetapi tidak terpilih dalam penentuan karyawan terbaik tersebut hal ini akan berakibat, kurang percayanya karyawan terhadap hasil penilaian yang dilakukan pimpinan[1]. Untuk menyelesaikan hal ini, maka digunakan sistem pendukung keputusan yang mampu membantu pengambilan keputusan untuk menghasilkan keputusan secara objektif sesuai dengan nilai-nilai yang dimiliki oleh setiap karyawan berdasarkan kriteria-kriteria yang ditetapkan. Dalam sistem pendukung keputusan dapat diterapkan metode yang mampu menghasilkan keputusan yang terbaik dari beberapa alternatif yang di inputkan misalnya metode Promethee, Electre, Topsis, VIKOR, MOORA, OCRA[2][3].

Menurut penelitian D. Assrani dan Kawan-kawannya dengan judul penelitian “Penentuan Penerima Bantuan Siswa Miskin Menerapkan Metode Multi Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA)” dapat disimpulkan bahwa bobot yang ditentukan disetiap penilaian sangat berpengaruh dari alternatif yang akan di hitung dan dalam membantu pemilihan siswa teladan dengan menerapkan metode MOORA untuk hasil yang cukup efektif[4]. Samuel Manurung Menurut penelitian dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Metode MOORA” dapat disimpulkan bahwa menggunakan metode MOORA lebih cepat dan tepat dalam sebuah seleksi pemilihan Karyawan untuk mendapatkan hasil yang diharapkan Penentuan Pemilihan karyawan terbaik Menerapkan Metode Multi Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA)[5].

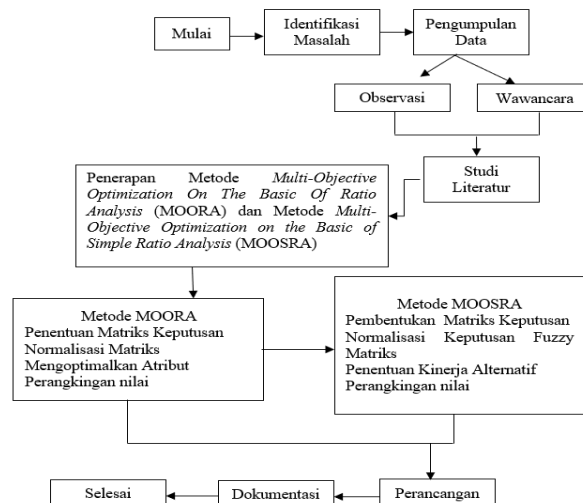
Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu dibangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk mendukung proses pemilihan karyawan terbaik, dengan menerapkan metode MOORA. Penerapan metode MOORA akan dapat memberikan solusi yang terbaik pada perusahaan dalam pemilihan karyawan terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan[1][4][5].

Pada penelitian ini dipilih metode Moora dan metode Moosra dimana kedua metode ini akan memperlihatkan hasil terhadap masing-masing keputusan yang ditemukan, pengambilan metode ini diadopsi berdasarkan penelitian terdahulu dalam penggunaan metode *Moora* dan metode *Moosra*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Gambar 1 berikut merupakan tahapan penulis dalam melakukan penelitian.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Ralp C. Davis dalam buku yang berjudul Pokok– pokok Materi Teori Pengambilan Keputusan, Pengertian sistem pendukung keputusan adalah hasil pemecahan masalah yang dihadapinya dengan tegas. Suatu keputusan merupakan jawaban yang pasti terhadap suatu pertanyaan. Keputusan dapat pula berupa tindakan terhadap pelaksanaan yang sangat menyimpang

dari rencana semula. Dan menurut Lopez dalam jurnal yang sama berpendapat Sistem pendukung keputusan adalah model berbasis prosedur atau alat berbasis komputer atau sistem yang mengambil dan menampilkan informasi untuk membantu pengambil keputusan untuk mendapatkan keputusan yang berkualitas [8].

2.2 Metode Multi-Objective Optimization on The Basic of Ratio Analysis (MOORA)

MOORA adalah multiobjektif sistem mengoptimalkan dua atau lebih atribut yang saling bertentangan secara bersamaan. Metode ini diterapkan untuk memecahkan masalah dengan perhitungan matematika yang kompleks [9][8]. Langkah-langkah metode MOORA[4][3] dapat dilihat sebagai berikut:

1. Penentuan nilai matriks keputusan

Menentukan tujuan untuk mengidentifikasi atribut evaluasi yang bersangkutan.

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{2n} \\ x_{31} & x_{23} & x_{3n} \end{pmatrix} \quad (1)$$

2. Normalisasi Matriks

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

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

3. Mengoptimalkan Atribut

Untuk optimasi multiobjektif, ukuran yang dinormalisasi ditambahkan dalam kasus maksimasi (untuk atribut yang menguntungkan) dan dikurangi dalam kasus minimasi (untuk atribut yang tidak menguntungkan).

$$Y_i = \sum_{j=1}^m - \sum_{j=g+1}^n X_{ij}^* \quad (3)$$

Dimana G adalah jumlah atribut yang akan dimaksimalkan

(n - g) adalah jumlah atribut yang akan diminimalkan,

yi adalah nilai penilaian yang telah dinormalisasikan dari alternatif 1 terhadap semua atribut.

Saat atribut bobot dipertimbangkan, persamaan 3 menjadi sebagai berikut:

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

Dimana: Wj adalah bobot dari Jth atribut, yang dapat ditentukan dengan menerapkan AHP atau metode entrophy.

4. Perangkingan Nilai Yi

Nilai Yi bisa positif atau negatif tergantung dari total maksimal dan minimal dalam matriks keputusan. Sebuah urutan peringkat dan Yi menunjukkan pilihan terakhir. Dengan demikian alternatif terbaik memiliki nilai Yi tertinggi, sedangkan alternatif terburuk memiliki nilai yang rendah.

2.3 Multi-Objective Optimization on The Basic of Simple Ratio Analysis (MOOSRA)

Dalam metode MOOSRA elemen dinormalisasi dari matriks keputusan fuzzy menggunakan persamaan. Skor kinerja dari semua alternatif dihitung sebagai rasio sederhana dari jumlah tertimbang kriteria manfaat terhadap jumlah tertimbang kriteria tidak bermanfaat menggunakan dengan persamaan. Pada langkah ini, peringkat alternatif dilakukan, Kapan diurutkan dalam urutan menurun, alternatif terbaik adalah yang mana memiliki nilai penilaian tertinggi. Dianjurkan untuk memilikinya peringkat ordinal dari nilai Yi untuk mendapatkan preferensi akhir dari kandidat alternatif[5].

Langkah-langkah penyelesaian masalah menggunakan metode moosra, antara lain sebagai berikut:

1. Pembentukan Matriks Keputusan

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (5)$$

2. Normalisasi Keputusan Fuzzy Matriks

$$X * ij = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_{2ij}}} \quad (6)$$

3. Penentuan Kinerja Alternatif

$$Y_i = \frac{\sum_{j=1}^g W_j X * ij}{\sum_{j=g+1}^n W_j X * ij} \quad (7)$$

4. Pemingkatan Alternatif

$$Y_i = \frac{\sum_{j=1}^g X_{*ij}}{\sum_{j=g+1}^n X_{*ij}} \tag{8}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menentukan pemilihan siswa yang ikut olimpiade dilakukan dua kali dalam setahun atau bisa disebut setahun dalam dua semester, selama ini untuk menentukan siswa yang layak ikut olimpiade matematika dengan berdasarkan kriteria, dan alternatif. Biasanya jika sudah terpilih maka siswa si pilih kadang tidak sesuai dengan yang seharusnya, sehingga diperlukan sebuah Sistem Pendukung Keputusan untuk masukan dalam pengambilan keputusan menentukan pemilihan siswa calon olimpiade matematika.

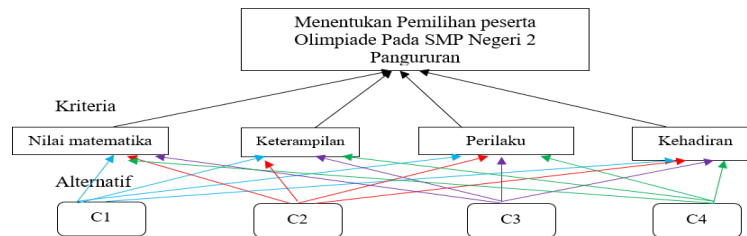
3.1 Penetapan Kriteria

Kriteria yang digunakan dalam penentuan gelar predikat siswa terbaik yang diajukan sesuai dengan ketentuan yang ada di dengan dinilai dalam keseharian. Kriteria yang digunakan dalam penentuan gelar predikat siswa terbaik yang diajukan sesuai dengan ketentuan yang ada di SMP Negeri 2 Pangururan adalah:

Tabel 1. Data Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot	Keterangan
C ₁	Nilai Matematika	0,30	Nilai Matematika
C ₂	Keterampilan	0,25	Keterampilan
C ₃	Perilaku	0,25	Perilaku
C ₄	Kehadiran	0,20	Kehadiran

Pada tabel 1 nilai bobot diperoleh dari penerapan metode MOORA. Pada metode MOORA tiap-tiap kriteria terlebih dahulu di urutkan berdasarkan tingkat kepentingan. dibawah ini merupakan penjelasan dari beberapa kriteria yang digunakan untuk menentukan gelar predikat Pemilihan siswa terbaik Pada SMP Negeri 2 Pangururan:



Gambar 2. Struktur Alternatif Dalam Menentukan Pemilihan siswa peserta olimpiade Pada SMP Negeri 2 Pangururan.

Dalam menentukan Calon Menentukan Pemilihan siswa peserta olimpiade Pada SMP Negeri 2 Pangururan.yaitu harus memenuhi beberapa criteria seperti terlihat pada gambar diatas. Dibawah ini Penjelasan setiap SMP Negeri 2 Pangururan bisa dilihat sebagai berikut:

1. Nilai Matematika
Nilai Matematika yaitu pemilihan siswa terbaik pada SMP Negeri 2 Pangururan jadi salah satu poin penting dalam penilaian(C1).
2. Keterampilan
Keterampilan yaitu dinilai seberapa jauh ketemapilan siswa dalam belajar yang dilakukan pada SMP Negeri 2 Pangururan (C2).
3. Perilaku
Perilaku yaitu penilaian selanjutnya seberapa jauh perilaku siswa tersebut di dalam sekolah pada kehidupan sehari-hari tersebut pada SMP Negeri 2 Pangururan (C3).
4. Kehadiran
Kehadiran menjadi salah satu criteria dalam penentuan peserta omlimpiade matematika terbaik (C4). berikut ini dapat dilihat untuk tabel pembobotan nilai pembobotan kriteria

Tabel 2. Pembobotan Kriteria

Keterangan	Bobot
Sangat Baik	5

Keterangan	Bobot
Baik	4
Cukup	3
Kurang Baik	2
Buruk	1

3.2 Penentuan Nilai Alternatif

Nilai alternatif merupakan nilai yang sudah ditentukan untuk setiap alternatif, nilai yang telah ditetapkan untuk tiap-tiap alternatif yang sudah dilihat sebelumnya. Alternatif yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Alternatif

Alternatif	Nilai Matematika	Keterampilan	Perilaku	Kehadiran
Catherine Naibaho	Baik	Sangat Baik	Cukup	Baik
Gabriel Sitanggang	Cukup	Baik	Sangat Baik	Baik
Nur Manalu	Baik	Cukup	Baik	Baik
Manuel Limbong	Baik	Baik	Sangat Baik	Cukup
Laura Naibaho	Cukup	Baik	Baik	Sangat Baik
Theresia Sitanggang	Cukup	Sangat Baik	Baik	Cukup
Messi Sitanggang	Baik	Baik	Cukup	Cukup
Intan Naibaho	Cukup	Sangat Baik	Baik	Baik
Ghani Sihotang	Baik	Baik	Kurang Baik	Kurang Baik
Yusuf Siburian	Sangat Baik	Kurang Baik	Baik	Cukup

Tabel 4 berikut ini merupakan dari rangting kecocokan antara alternative dan kriteria adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Rating Kecocokan

Alternatif	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
A ₁	4	5	3	4
A ₂	3	4	5	4
A ₃	4	3	4	4
A ₄	4	4	5	3
A ₅	3	4	4	5
A ₆	3	5	4	3
A ₇	4	4	3	3
A ₈	3	2	4	4
A ₉	4	4	2	2
A ₁₀	5	2	4	3

3.3 Penerapan Metode MOORA

Metode Multi-Objective Optimization On The Basic of Ratio Analysis (MOORA) adalah satu metode yang digunakan untuk perangkian nilai yaitu penentuan nilai yang paling rendah sampai dengan nilai yang paling tinggi. Pada bagian ini di uraikan langkah-langkah penyelesaian Metode Multi-Objective Optimization On The Basic of Ratio Analysis (MOORA) dalam menentukan penyandingan gelar predikat terbaik. Pada bagian ini di uraikan langkah-langkah penyelesaian Metode Multi-Objective Optimization On The Basic of Ratio Analysis (MOORA) dalam menentukan penyandingan gelar predikat terbaik :

1. Membuat matrik keputusan X yang diambil dari tabel.

$$X = \begin{bmatrix} 4 & 5 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 & 4 \\ 4 & 3 & 4 & 4 \\ 4 & 2 & 5 & 3 \\ 3 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 5 & 4 & 3 \\ 4 & 4 & 3 & 3 \\ 3 & 2 & 4 & 4 \\ 4 & 4 & 2 & 2 \\ 5 & 2 & 4 & 3 \end{bmatrix}$$

2. Kemudian melakukan normalisasi matriks X menggunakan persamaan ke-1.

$$C1 = \sqrt{4^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2}$$

$$= \sqrt{141} = 11,87$$

$$A11 = 4/11,87 = 0,33$$

$$A21 = 3/11,87 = 0,25$$

$$A31 = 4/11,87 = 0,34$$

$$A41 = 4/11,87 = 0,34$$

$$A51 = 3/11,87 = 0,25$$

$$A61 = 3/11,87 = 0,25$$

$$A71 = 4/11,87 = 0,34$$

$$A81 = 3/11,87 = 0,25$$

$$A91 = 4/11,87 = 0,34$$

$$A101 = 5/11,87 = 0,42$$

$$C2 = \sqrt{5^2 + 4^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 5^2 + 4^2 + 2^2 + 4^2 + 2^2}$$

$$= \sqrt{128} = 11,31$$

$$A11 = 5/11,31 = 0,44$$

$$A21 = 4/11,31 = 0,35$$

$$A31 = 3/11,31 = 0,27$$

$$A41 = 2/11,31 = 0,18$$

$$A51 = 3/11,31 = 0,27$$

$$A61 = 5/11,31 = 0,44$$

$$A71 = 4/11,31 = 0,35$$

$$A81 = 2/11,31 = 0,18$$

$$A91 = 4/11,31 = 0,35$$

$$A101 = 2/11,31 = 0,18$$

$$C3 = \sqrt{3^2 + 5^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 4^2 + 2^2 + 4^2}$$

$$= \sqrt{158} = 12,33$$

$$A11 = 3/12,33 = 0,24$$

$$A21 = 5/12,33 = 0,41$$

$$A31 = 4/12,33 = 0,32$$

$$A41 = 5/12,33 = 0,42$$

$$A51 = 4/12,33 = 0,32$$

$$A61 = 4/12,33 = 0,32$$

$$A71 = 3/12,33 = 0,24$$

$$A81 = 4/12,33 = 0,32$$

$$A91 = 2/12,33 = 0,16$$

$$A101 = 4/12,33 = 0,32$$

$$C4 = \sqrt{4^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 5^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 2^2 + 3^2}$$

$$= \sqrt{129} = 11,36$$

$$A11 = 4/11,36 = 0,35$$

$$A21 = 4/11,36 = 0,35$$

$$A31 = 4/11,36 = 0,35$$

$$A41 = 3/11,36 = 0,26$$

$$A51 = 5/11,36 = 0,44$$

$$A61 = 3/11,36 = 0,26$$

$$A71 = 3/11,36 = 0,26$$

$$A81 = 4/11,36 = 0,35$$

$$A91 = 2/11,36 = 0,18$$

$$A101 = 3/11,36 = 0,26$$

Hasil dari normalisasi matriks X diperoleh X^{*ij} dibawah ini :

$$X * ij = \begin{bmatrix} 0,33 & 0,44 & 0,24 & 0,35 \\ 0,25 & 0,35 & 0,40 & 0,35 \\ 0,34 & 0,27 & 0,32 & 0,35 \\ 0,34 & 0,18 & 0,41 & 0,26 \\ 0,25 & 0,27 & 0,32 & 0,44 \\ 0,25 & 0,44 & 0,32 & 0,26 \\ 0,37 & 0,35 & 0,24 & 0,26 \\ 0,25 & 0,18 & 0,32 & 0,35 \\ 0,34 & 0,35 & 0,16 & 0,18 \\ 0,42 & 0,18 & 0,32 & 0,26 \end{bmatrix}$$

3. Langkah selanjutnya mengoptimalkan atribut dengan menyertakan bobot pencarian yang ternormalisasi.

$$X wj = \begin{bmatrix} 0,33(20) & 0,44(25) & 0,24(25) & 0,35(30) \\ 0,25(20) & 0,35(25) & 0,41(25) & 0,35(30) \\ 0,34(20) & 0,27(25) & 0,32(25) & 0,35(30) \\ 0,34(20) & 0,18(25) & 0,41(25) & 0,26(30) \\ 0,25(20) & 0,27(25) & 0,32(25) & 0,44(30) \\ 0,25(20) & 0,44(25) & 0,32(25) & 0,26(30) \\ 0,34(20) & 0,35(25) & 0,24(25) & 0,26(30) \\ 0,25(20) & 0,18(25) & 0,32(25) & 0,35(30) \\ 0,34(20) & 0,35(25) & 0,16(25) & 0,18(30) \\ 0,42(20) & 0,18(25) & 0,32(25) & 0,26(30) \end{bmatrix}$$

Hasil perkalian dengan bobot criteria, yaitu :

$$X = \begin{bmatrix} 6,74 & 11,05 & 6,09 & 10,57 \\ 5,05 & 8,84 & 10,14 & 10,57 \\ 6,74 & 6,63 & 8,11 & 10,57 \\ 6,74 & 4,42 & 10,14 & 7,92 \\ 5,05 & 6,63 & 8,11 & 13,20 \\ 5,05 & 11,05 & 8,11 & 7,92 \\ 6,74 & 8,84 & 6,08 & 7,92 \\ 5,05 & 4,42 & 8,11 & 10,57 \\ 6,74 & 8,84 & 4,06 & 5,29 \\ 8,42 & 4,42 & 8,11 & 7,92 \end{bmatrix}$$

Dengan menggunakan persamaan ke-3, maka dapat dihitung Yi, yang dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Daftar Yi (Nilai Preferensi)

Alternatif	Maximum C1+C2+C4	Minimum C3	Y (Max-Min)
A ₁	28,35	6,08	22,27
A ₂	24,46	10,14	14,32
A ₃	23,93	8,11	15,82
A ₄	19,08	10,14	8,94
A ₅	24,89	8,11	16,78
A ₆	24,03	8,11	15,91
A ₇	23,50	6,08	17,42
A ₈	20,04	8,11	11,93
A ₉	20,86	4,06	16,80
A ₁₀	20,76	8,11	12,65

Dari tabel 5 perhitungan yaitu alternatif V1 dengan hasil nilai 22,27, maka dapat kita dilihat rangking setiap alternatif dari perhatian kriteria terhadap siswa pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Rangking

Alternatif	Hasil	Rangking
A ₁	22,27	1

Alternatif	Hasil	Rangking
A ₇	17,42	2
A ₉	16,80	3
A ₅	16,78	4
A ₆	15,91	5
A ₃	15,82	6
A ₂	14,32	7
A ₁₀	12,65	8
A ₈	11,93	9
A ₄	8,94	10

Berdasarkan tabel 6, maka diperoleh hasil nilai perangkian tertinggi yaitu (A1) dengan perolehan nilai sebesar 22,27.

3.3 Penerapan Metode MOOSRA

Metode MOOSRA pertama telah dikembangkan oleh Das et al Secara umum, metodologi MOOSRA dimulai dengan perumusan matriks keputusan yang ada pada umumnya empat parameter, yaitu: alternatif, kriteria atau atribut, bobot individu atau koefisien signifikansi masing-masing kriteria dan mengukur kinerja alternatif sehubungan dengan kriteria. Metodologi ini dimulai dengan definisi matriks keputusan di mana sejumlah kriteria dan alternatif dicantumkan. Proses mengubah nilai atribut ke dalam rentang 0– 1 disebut normalisasi dan diperlukan dalam multi atribut. Metode pengambilan keputusan untuk mengubah peringkat kinerja dengan unit pengukuran data yang berbeda dalam matriks keputusan menjadi unit yang kompatibel. Dalam metode MOOSRA elemen dinormalisasi dari matriks keputusan fuzzy menggunakan persamaan. Skor kinerja dari semua alternatif dihitung sebagai rasio sederhana dari jumlah tertimbang kriteria manfaat terhadap jumlah tertimbang kriteria tidak bermanfaat menggunakan dengan persamaan. Pada langkah ini, peringkat alternatif dilakukan, Kapan diurutkan dalam urutan menurun, alternatif terbaik adalah yang mana memiliki nilai penilaian tertinggi. Dianjurkan untuk memilikinya peringkat ordinal dari nilai Yi untuk mendapatkan preferensi akhir dari kandidat alternatif. Langkah-langkah penyelesaian masalah menggunakan metode moosra, antara lain sebagai berikut:

1. Pembentukan Matriks Keputusan

$$X = \begin{bmatrix} 4 & 5 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 & 4 \\ 4 & 3 & 4 & 4 \\ 4 & 2 & 5 & 3 \\ 3 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 5 & 4 & 3 \\ 4 & 4 & 3 & 3 \\ 3 & 2 & 4 & 4 \\ 4 & 4 & 2 & 2 \\ 5 & 2 & 4 & 3 \end{bmatrix}$$

2. Normalisasi keputusan fuzzy.

Alternatif A1

$$X1 = \sqrt{4^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2}$$

$$= \sqrt{66} = 8,12$$

$$X11 = 4/8,12 = 0,50$$

$$X21 = 5/8,12 = 0,61$$

$$X31 = 3/8,12 = 0,37$$

$$X41 = 4/8,12 = 0,50$$

Alternatif A2

$$X2 = \sqrt{3^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2}$$

$$= \sqrt{66} = 8,12$$

$$X12 = 3/8,12 = 0,37$$

$$X22 = 4/8,12 = 0,50$$

$$X32 = 5/8,12 = 0,61$$

$$X42 = 4/8,12 = 0,50$$

Alternatif A3

$$X3 = \sqrt{4^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2}$$

$$= \sqrt{57} = 7,5$$

$$X13 = 4/7,5 = 0,53$$

$$X23 = 3/7,5 = 0,4$$

$$X33 = 5/7,5 = 0,53$$

$$X43 = 4/7,5 = 0,53$$

Alternatif A4

$$X4 = \sqrt{4^2 + 2^2 + 5^2 + 3^2}$$

$$= \sqrt{54} = 7,3$$

$$X14 = 4/7,3 = 0,55$$

$$X24 = 2/7,3 = 0,27$$

$$X34 = 5/7,3 = 0,68$$

$$X44 = 3/7,3 = 0,41$$

Alternatif A5

$$X1 = \sqrt{3^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2}$$

$$= \sqrt{59} = 7,6$$

$$X15 = 3/7,6 = 0,40$$

$$X25 = 3/7,6 = 0,40$$

$$X35 = 4/7,6 = 0,52$$

$$X45 = 5/7,6 = 0,66$$

Alternatif A6

$$X6 = \sqrt{3^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2}$$

$$= \sqrt{59} = 7,6$$

$$X16 = 3/7,6 = 0,39$$

$$X26 = 5/7,6 = 0,65$$

$$X36 = 4/7,6 = 0,52$$

$$X46 = 3/7,6 = 0,39$$

Alternatif A7

$$X7 = \sqrt{4^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2}$$

$$= \sqrt{50} = 7,07$$

$$X17 = 4/7,07 = 0,56$$

$$X27 = 4/7,07 = 0,56$$

$$X37 = 3/7,07 = 0,42$$

$$X47 = 3/7,07 = 0,42$$

Alternatif A8

$$X8 = \sqrt{3^2 + 2^2 + 4^2 + 4^2}$$

$$= \sqrt{45} = 6,7$$

$$X18 = 3/6,7 = 0,44$$

$$X28 = 2/6,7 = 0,29$$

$$X38 = 4/6,7 = 0,56$$

$$X48 = 4/6,7 = 0,56$$

Alternatif A9

$$X9 = \sqrt{4^2 + 4^2 + 2^2 + 2^2}$$

$$= \sqrt{44} = 6,6$$

$$X19 = 4/7,07 = 0,56$$

$$X29 = 4/7,07 = 0,56$$

$$X39 = 3/7,07 = 0,42$$

$$X49 = 3/7,07 = 0,42$$

Alternatif A10

$$X10 = \sqrt{5^2 + 2^2 + 4^2 + 3^2}$$

$$= \sqrt{45} = 7,3$$

$$X110 = 5/7,3 = 0,68$$

$$X210 = 2/7,3 = 0,27$$

$$X310 = 4/7,3 = 0,54$$

$$X410 = 3/7,3 = 0,41$$

0,50	0,61	0,37	0,50
0,37	0,50	0,61	0,50
0,53	0,4	0,53	0,53
0,55	0,27	0,68	0,41
0,40	0,40	0,52	0,66
0,39	0,65	0,52	0,39
0,56	0,56	0,42	0,42
0,44	0,29	0,56	0,56
0,56	0,56	0,42	0,42
0,68	0,27	0,54	0,41

3. Penentuan kinerja alternatif

$$Y1 = \frac{(0,50*0,20)+(0,61*0,25)+(0,37*0,25)}{(0,50*0,30)} = 0,87$$

$$Y2 = \frac{(0,37*0,20)+(0,50*0,25)+(0,61*0,25)}{(0,50*0,30)} = 2,34$$

$$Y3 = \frac{(0,53*0,20)+(0,4*0,25)+(0,53*0,25)}{(0,53*0,30)} = 2,13$$

$$Y4 = \frac{(0,55*0,20)+(0,27*0,25)+(0,68*0,25)}{(0,41*0,30)} = 2,83$$

$$Y5 = \frac{(0,40*0,20)+(0,40*0,25)+(0,52*0,25)}{(0,66*0,30)} = 0,84$$

$$Y6 = \frac{(0,39*0,20)+(0,65*0,25)+(0,52*0,25)}{(0,36*0,30)} = 1,44$$

$$Y7 = \frac{(0,56*0,20)+(0,56*0,25)+(0,42*0,25)}{(0,42*0,30)} = 1,09$$

$$Y8 = \frac{(0,44*0,20)+(0,29*0,25)+(0,56*0,25)}{(0,56*0,30)} = 1$$

$$Y9 = \frac{(0,56*0,20)+(0,56*0,25)+(0,42*0,25)}{(0,42*0,30)} = 1,02$$

$$Y10 = \frac{(0,68*0,20)+(0,27*0,25)+(0,54*0,25)}{(0,41*0,30)} = 2,71$$

4. Perangkingan Alternatif

Selanjutnya menentukan nilai Alternative dari hasil perhitungan perangkingan dapat dilihat pada tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 7. Perangkingan

Alternatif	Hasil	Ranking
A1	0,87	9
A2	2,34	3
A3	2,13	4
A4	2,83	1
A5	0,84	10
A6	1,44	5
A7	1,09	6
A8	1	8
A9	1,02	7
A10	2,71	2

Terlihat pada tabel 7 bahwa A5 yang memiliki nilai tertinggi atau yang akan menjadi kasir terbaik karena memiliki ranking tertinggi dari alternative lainnya. Perangkingan ini dibuat untuk membantu atau mempermudah pihak sekolah dalam pemilihan atau siswa yang cocok untuk mengikut lomba olimpiade matematika.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian disimpulkan penerapan Metode MOOSRA dan Metode MOORA dengan penentuan nilai matriks keputusan, Normalisasi matriks, Mengoptimalkan Atribut dan Perangkingan Nilai Yi dalam Pembobotan Perangkingan Pemilihan peserta olimpiade matematika pada SMP Negeri 2 Pangururan Terbaik dapat menghasilkan perhitungan valid yang sama dengan perhitungan manual sehingga proses menentukan Pemilihan Peserta olimpiade dapat dilakukan dengan cepat dan akurat yaitu. Pada hasil pemilihan peserta olimpiade matematika pada SMP Negeri 2 Pangururan sehingga dapat

Perangkingan maka di dapat perangkingan tertinggi dengan metode MOOSRA di dapat Alternatif 5 (A5) dan sedangkat Metode MOORA alternatif 1 (A1). Sehingga pada kedua metode tersebut tidak sama hasilnya.

REFERENCES

- [1] J. Simatupang, “Sistem pendukung keputusan penentuan karyawan terbaik menggunakan metode saw studi kasus amik mahaputra riau,” *Intra-Tech*, vol. 2, no. 1, pp. 74–82, 2018, [Online]. Available: <https://www.journal.amikmahaputra.ac.id/index.php/JIT/article/view/27>.
- [2] Alvita and S. et Al, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mekanik Sepeda Motor Terbaik Menggunakan Metode Multi Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (RA)MOO,” vol. 5, no. 1, pp. 66–70, 2018.
- [3] R. S. and O. K. S. D, Assrani, N. Huda, “Penentuan Penerimaan Bantuan Siswa Miskin Menerapkan Metode (MOORA),” vol. 5, pp. 1–5, 2018.
- [4] D.Assrani, N.Huda, R.Sidabutar, I.Saputra, and O. . S. And, “Penentuan Penerima Bantuan Siswa Miskin Menerapkan Metode Multi Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA),” *Penentuan Penerima Bantu. Siswa Miskin Menerapkan Metod. Multi Object. Optim. Basis Ratio Anal*, vol. 5, no. 2407–389X (Media Cetak), pp. 1–5, 2018.
- [5] S. Manurung, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Dan Pegawai Terbaik Menggunakan Metode Moora,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 701–706, 2018, doi: 10.24176/simet.v9i1.1967.
- [6] “Jurnal Nova Elisa.”
- [7] W. S. Hardiyanto and C. Budihartanti, “Penerapan Metode Moora Dalam Pengambilan Keputusan Pemilihan Vendor Buku Tahunan Sekolah Sma Negeri 1 Cisarua,” *J. Inf. Syst. Informatics Comput.*, vol. 4, no. 2, p. 75, 2020, doi: 10.52362/jisicom.v4i2.321.
- [8] Manurung and Samuel., “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Dan Pegawai Terbaik Menggunakan Metode Moora,” vol. 1, no. 9, pp. 701–6, 2018.
- [9] I. P. W. A. Luh Made Yulyantari, *Manajemen Model Pada Sistem Pendukung Keputusan*, Andi. Yogyakarta: Andi, 2019.