



Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Siswa Calon Peserta Olimpiade Dengan Metode VIKOR dan MOORA

*Tukiyat^{1,2}, Cristien Rozali², Sulaiman Djaoharman³

¹⁾ Badan Riset dan Inovasi Nasional

²⁾ Teknik Informatika, Program Pascasarjana, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Banten

³⁾ Fakultas Ekonomi, Institut Agama Islam As Siddiq Kie Raha, Ternate, Maluku Utara

Email: ¹⁾tukiyat@brin.go.id, ²⁾christienrozali@gmail.com, ³⁾djaoharman168@gmail.com

ABSTRACT

Students participation at Paramarta Junior High School for the past several years in the olympic competition has received unsatisfactory result. Achievement achieved seems to be lacking because it does not have a good parameter in the selection of an honor student. The decision to vote is based solely on the results of math teacher's deliberations. This research was intended to select the best students who will be sent to the Olympic competition in mathematics using the VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno) and MOORA (Multi-Objective Optimization on the basic of Ratio Analysis) methods. The research was conducted in Paramarta Junior High School with objects on students as a sample. The study sample selected based on the academic value of grade 7 (seven) of 156 students then selected by selected by the math teacher's deliberation according to the criteria that have been established by the school before so that 8 students were obtained. Research data in the form of secondary data collected with documentation studies. The data analysis method to select one candidate participant is using VIKOR and MOORA methods. The results that obtained from both methods have the same results, 3 alternavites was selected that is a student named Arya Daffa Khalifahris with 0 VIKOR index value and 0.40 MOORA optimization value.

Keywords: Decision Support Systems; MOORA; Olympics; VIKOR

ABSTRAK

Keikutsertaan siswa di SMP Paramarta selama beberapa tahun terakhir ini dalam mengikuti perlombaan olimpiade mendapatkan hasil yang belum memuaskan. Capaian prestasi yang didapatkan terasa kurang maksimal karena belum mempunyai parameter yang baik dalam pemilihan siswa berprestasi. Keputusan dalam melakukan pemilihan hanya dilakukan berdasar pada hasil musyawarah Guru Mata Pelajaran Matematika. Penelitian ini bertujuan untuk memilih siswa terbaik yang akan dikirim ke lomba olimpiade bidang matematika dengan menggunakan metode VIKOR (*Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno*) dan MOORA (*Multi-Objective Optimization on the basic of Ratio Analysis*). Penelitian dilakukan di SMP Paramarta dengan obyek pada siswa sebagai sampel. Sampel penelitian dipilih berdasar pada nilai akademis dari kelas 7 (tujuh) sebanyak 156 siswa kemudian diseleksi oleh Musyawarah Guru Mata Pelajaran matematika sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh sekolah sebelumnya sehingga didapatkan 8 siswa. Data penelitian berupa data sekunder yang dikumpulkan dengan studi dokumentasi. Metode analisis data untuk memilih satu candidate peserta digunakan dengan metode VIKOR dan MOORA. Hasil yang didapatkan dari kedua metode tersebut memiliki hasil yang sama yaitu terpilihnya alternatif 3 yaitu siswa bernama Arya Daffa Khalifahris dengan nilai indeks VIKOR sebesar 0 dan nilai optimasi MOORA sebesar 0,40.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan; MOORA; Olimpiade; VIKOR.

1. PENDAHULUAN

SMP Paramarta Program Unggulan telah mengikuti berbagai macam perlombaan yang diikutsertakan selama beberapa tahun salah satunya adalah dengan ikut berpartisipasi dalam Olimpiade Sains Nasional (OSN). OSN merupakan salah satu dari program pemerintah dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia dalam bidang pendidikan yang rutin diadakan setiap tahunnya. OSN sendiri berfokus pada 3 (tiga) bidang yaitu Matematika, IPA dan IPS.

Persyaratan dalam mengikuti OSN salah satunya adalah dikhususkan untuk siswa kelas 7 (tujuh) dan 8 (delapan) dengan sekurang-kurangnya telah mengikuti proses belajar-mengajar selama 1 (satu) semester di sekolah dengan memiliki nilai rapor sejak semester pertama serendah-rendahnya 75 (tujuh puluh lima) dalam skala 100 (seratus) untuk bidang lomba yang diikuti. Dari hasil pengalaman bahwa hasil dari perlombaan sebelumnya hasil yang didapatkan terasa kurang maksimal dimana hasil prestasi yang dicapai hanya pada level tingkat gugus. Kegagalan yang dicapai pada tingkat gugus ini menyebabkan peserta tidak dapat melanjutkan pada tingkat berikutnya.

Problematisan seperti yang telah dijelaskan di atas disebabkan karena selama ini dalam proses pemilihan calon siswa hanya memperhatikan atau memakai indikator pada nilai mata pelajaran matematika yang tinggi, sementara nilai lainnya kurang diperhatikan. Secara umum bahwa kecerdasan manusia itu banyak faktornya yang dapat mempengaruhi seseorang tersebut dapat berprestasi yaitu faktor kognitif, afektif dan psikomotorik. Faktor-faktor ini seharusnya juga dapat dimasukkan dalam kriteria dalam seleksi perlombaan.

Sehubungan dengan hal tersebut, maka sekolah melalui Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) mencoba sebuah metode yang berbeda dari metode sebelumnya dalam menyeleksi siswa kelas 7 untuk mengikuti lomba OSN dimana metode yang selama ini diterapkan tidak melalui proses yang terstruktur dan sistematis. Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem terkomputerisasi dan dirancang untuk meningkatkan kemampuan dalam pengambilan keputusan dalam memecahkan suatu masalah yang bersifat semi terstruktur dan tidak terstruktur sehingga dalam proses pengambilan keputusan yang dilakukan menghasilkan keputusan yang diharapkan [1].

Ada beberapa metode yang termasuk ke dalam sistem pendukung keputusan diantaranya, *Analitycal Hierarchy Proses (AHP)*, *Multi-Objective Optimization On The Basic Of Ratio Analysis (MOORA)*, *Simple Additive Weighting (SAW)*, *Weighted Product (WP)*, *Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*, *ViseKriterijumska Optimizacija I Resenje (VIKOR)* dan lain-lain. Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya maka, penelitian ini menggunakan perbandingan metode VIKOR (*Vise Kriterijumska Optimizacija I Resenje*) dengan metode MOORA (*Multi-Objective Optimization On The Basic Of ratio Analysis*).

Pemilihan metode VIKOR karena dapat melihat solusi ataupun jalan keluar yang paling dekat sebagai solusi ideal dalam perankingan [2]. Metode ini fokus pada pengolahan peringkat dan penyortiran berbagai alternatif dengan mudah. Metode ini dapat menentukan solusi kompromi untuk masalah kriteria yang bertentangan sehingga dapat membantu kita dalam pengambilan keputusan akhir [3]. Sedangkan pemilihan metode MOORA karena metode ini memiliki tingkat selektifitas yang baik karena dapat menentukan tujuan dari kriteria yang bertentangan, kriteria tersebut apakah bernilai menguntungkan atau merugikan [4].

2. METODE

2.1. Data dan Metode Pengumpulan Data

Data penelitian diambil dari siswa Sekolah SMP Paramarta Unggulan kelas 7 yang berjumlah sebanyak 156 orang. Dari semua siswa tersebut kemudian diklasifikasikan berdasarkan nilai bidang studi matematika, matematika dasar, fisika dan bahasa Indonesia. Nilai-nilai tersebut kemudian disaring dan dicari nilai rata-rata setiap siswa yang mempunyai nilainya lebih dari 90. Dari hasil pengumpulan data dan penyaringan tersebut didapatkan 8 siswa. Dari 8 siswa tersebut yang dijadikan candidate (calon) yang akan diwawancarai secara langsung tentang calon apakah mempunyai pengalaman dalam sebuah perlombaan dan dilakukan tes kemampuan akademik. Secara rinci kriteria yang dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan pemilihan siswa terbaik dapat diklasifikasikan seperti pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Kriteria

Kode	Kriteria
C1	Nilai Matematika
C2	Nilai Matematika Dasar
C3	Nilai Fisika
C4	Nilai Bahasa Indonesia
C5	Nilai Tes Kemampuan Matematika
C6	Pengalaman Mengikuti Lomba

Sumber: Desain dari Peneliti

Parameter seperti pada Tabel 1 dijadikan sebagai kriteria untuk menentukan alternatif pilihan dalam melakukan seleksi siswa sekolah yang dilakukan oleh MGMP yang dapat mengikuti OSN. Selain parameter kriteria yang telah ditentukan juga masing-masing kriteria diberikan bobot tertentu dengan tujuan untuk mendapatkan hasil perhitungan yang lebih obyektif. Adapaun bobot-bobot setiap parameter ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Bobot Kriteria

W	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Bobot	0,20	0,20	0,12	0,12	0,20	0,16

2.2. Metode *ViseKriterijumska Optimizacija I Resenje* (VIKOR)

Metode VIKOR adalah salah satu metode MCDM (*Multi Criteria Decision Making*) yang digunakan untuk melakukan seleksi pada lebih dari satu kriteria (Mujiono, Kusriani, & Arief, 2018) [5]. Selanjutnya oleh Agatmadja (2018), VIKOR merupakan salah satu dari sekian banyak teknik MCDM (*Multi Criteria Decision Making*) [6]. Langkah-langkah yang digunakan dalam metode VIKOR adalah sebagai berikut [7] :

1. Membuat matriks keputusan dari *alternative* dengan ukuran $X_{n \times c}$, dengan rumus sebagai berikut.

$$X = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & C_3 & \dots & C_c \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ \vdots \\ A_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & \dots & x_{1c} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & \dots & x_{2c} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} & \dots & x_{3c} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & x_{n3} & \dots & x_{nc} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Dimana :

A_i : *alternative* ke – i, $i = 1, 2, \dots, n$

C_j : merupakan kriteria ke – j

X_{ij} : elemen matriks yang menunjukkan tingkatan kriteria dari *alternative* ke – i

2. Menentukan nilai positif dan negatif dengan rumus :

$$f_j^+ = \{\max\{f_{ij} | j = 1, 2, \dots, c\}$$

$$= f_1^+, f_2^+, \dots, f_j^+, \dots, f_c^+$$

$$f_j^- = \{\min\{f_{ij} | j = 1, 2, \dots, c\}$$

$$= f_1^-, f_2^-, \dots, f_j^-, \dots, f_c^-$$

3. Melakukan normalisasi untuk menghasilkan matriks *decision* yang baru dengan ukuran $N_{n \times c}$, dengan rumus :

$$N_{ij} = \frac{f_{ij}^+ - X_{ij}}{f_{ij}^+ - f_{ij}^-}$$

Keterangan :

f_{ij}^+ = nilai terbaik dalam alternatif i pada kriteria j

X_{ij} = nilai alternatif dalam alternatif i pada kriteria j

f_{ij}^- = nilai terjelek dalam alternatif i pada kriteria j

N_{ij} = matriks ternormalisasi

4. Menghitung normalisasi dengan bobot, dengan rumus :

$$F_{ij} = N_{ij} \times BK_i$$

BK_i merupakan nilai bobot pada kriteria i

5. Menghitung *Utility Measures* dan *Regret Measures*, dengan rumus :

$$S_i = \sum_{j=1}^n F_{ij}$$

$$R_i = \max(F_{i1}, F_{i2}, \dots, F_{in})$$

$$S^- = \max(S_1, S_2, \dots, S_n)$$

$$S^* = \min(S_1, S_2, \dots, S_n)$$

$$R^- = \max(R_1, R_2, \dots, R_n)$$

$$R^* = \min(R_1, R_2, \dots, R_n)$$

6. Menghitung indeks VIKOR, dengan rumus:

$$Q_1 = \left[v \frac{(S_1 - S^-)}{(S^+ - S^-)} \right] + \left[(1 - v) \frac{(R_1 - R^-)}{(R^+ - R^-)} \right]$$

Dimana v adalah bobot maksimum *group utility* berkisar antara 0 – 1 (umumnya bernilai 0,5). Semakin kecil nilai indeks VIKOR (Q_1) maka semakin baik pula solusi alternative tersebut.

7. Perangkingan *alternative* dan Nilai VIKOR

Perangkingan ditentukan pada nilai indeks VIKOR terendah yang menunjukkan kualitas yang lebih baik.

8. Melakukan solusi kompromi dengan dua solusi

Solusi kompromi ditentukan dari alternatif yang memiliki peringkat terbaik dengan mengukur indeks VIKOR yang minimum apabila 2 (dua) kondisi berikut terpenuhi:

a. Kondisi pertama : *Acceptable Advantage*

$$Q(A_2) - Q(A_1) \geq DQ$$

$$DQ = \frac{1}{J - 1}$$

Keterangan :

J : banyaknya alternatif

A₁ : peringkat ke 1 dari perangkingan

A₂ : peringkat ke 2 dari perangkingan

b. Kondisi ke dua : *Acceptable Stability in Decision Making*

Alternatif A₁ juga harus menjadi peringkat terbaik dalam perangkingan. Solusi kompromi ini stabil dalam pengambilan keputusan, yang dapat menjadi “*voting by majority rule*” (saat $v > 0,5$) atau “*by concensus*” ($v \approx 0,5$) atau “*with veto*” ($v < 0,5$).

Jika salah satu kondisi tidak terpenuhi, maka solusi kompromi dapat diajukan sebagai berikut :

1) Memilih alternatif A₁ dan A₂ jika hanya kondisi 2 tidak memenuhi, atau

2) Memilih alternatif A₁, A₂, ..., A_m jika kondisi 1 tidak memenuhi

A_m merupakan alternatif yang ditentukan dengan menggunakan persamaan :

$$Q(A_m) - Q(A_1) < DQ$$

Dimana m maksimum adalah alternatif yang posisinya berada pada kondisi yang saling berdekatan.

2.3. Metode *Multi-Objective Optimization On The Basic Of Ratio Analysis* (MOORA)

Metode *Multi-Objective Optimization On The Basic Of Ratio Analysis* (MOORA) adalah multi objektif sistem yang mengoptimalkan dua atau lebih atribut

yang saling bertentangan diwaktu bersamaan [8]. Metode MOORA sendiri diperkenalkan oleh Brauers dan Zavadkas dan pertama kali dipergunakan oleh Brauers dalam suatu pengambilan keputusan dengan multi-kriteria [9]. Langkah-langkah dalam menggunakan metode MOORA adalah sebagai berikut [10].

1. Menentukan tujuan untuk mengidentifikasi atribut evaluasi yang bersangkutan dan menginputkan nilai kriteria pada suatu alternative dimana nilai tersebut nantinya akan diproses dan hasilnya akan menjadi sebuah keputusan
2. Membuat Matriks Keputusan MOORA

Data yang ada dipresentasikan ke dalam bentuk matriks $X_{m \times n}$. Kemudian sistem rasio dikembangkan dimana setiap kinerja dari sebuah alternatif pada sebuah atribut dibandingkan dengan penyebut yang merupakan wakil untuk semua alternative dari atribut tersebut.

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{1i} & X_{1n} \\ X_{j1} & X_{ij} & X_{jn} \\ X_{m1} & X_{mi} & X_{mn} \end{bmatrix}$$

Keterangan :

- X_{ij} = respon alternative j pada kriteria i
 I = nomor urutan atribut atau kriteria
 J = nomor urutan alternative
 X = Matriks Keputusan

3. Matriks Normalisasi MOORA

Normalisasi bertujuan untuk menyatukan setiap element matriks sehingga elemen pada matriks memiliki nilai yang seragam. Brauers, W. K. , menyimpulkan bahwa untuk penyebut, pilihan terbaik adalah akar kuadrat dari jumlah kuadrat dari setiap alternative per atribut. Rasio ini dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$X^*_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{[\sum_{j=1}^m x_{ij}^2]}}$$

Keterangan :

- x_{ij} = matriks alternatif j pada kriteria i
 i = nomor urutan atribut atau kriteria
 j = nomor urutan alternatif
 X^*_{ij} = matriks normalisasi alternatif j pada kriteria i

4. Menghitung Nilai Optimasi Multiobjektif MOORA

Jika atribut atau kriteria pada masing-masing alternatif diberikan nilai bobot kepentingan. Pemberian nilai bobot pada kriteria, dengan ketentuan nilai bobot jenis kriteria maksimum lebih besar dari nilai bobot jenis kriteria minimum. Untuk menandakan bahwa sebuah atribut lebih penting itu bisa di kalikan dengan bobot yang sesuai. Berikut cara menghitung nilai Optimasi Multiobjektif MOORA seperti rumus berikut :

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

Dengan :

I = 1, 2, ..., g – kriteria / atribut dengan status maximized

I = g + 1, g + 2, ..., n – kriteria / atribut dengan status minimized

W_j = respon alternative j pada kriteria i

Y_i = nilai penilaian yang telah dinormalisasikan dari alternatif 1 terhadap semua atribut.

5. Menentukan Nilai Ranking dari hasil perhitungan MOORA

Sebuah urutan peringkat dari y_i menunjukkan pilihan terakhir. Dengan demikian alternative terbaik memiliki nilai y_i tertinggi sedangkan alternative terburuk menjadi nilai y_i terendah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Rangkaian Data awalan masukan

Hasil analisis yang didasarkan pada kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya, diperoleh hasil yaitu ada 8 siswa yang dianggap mampu mewakili sekolah dalam perlombaan OSN. Hasil yang didapatkan sebagai berikut:

Tabel 3. Alternatif

No	Nama Siswa	Kode
1	Alwa Mukhbita	A1
2	Nadia Nisrina	A2
3	Arya Daffa Khalifahris	A3
4	Izzan Fathurrahman	A4
5	Danti Kusuma Ningrum	A5
6	Dzikrilah Dinar Ayu	A6
7	Wirly Aulia Afaf	A7
8	Raadina Nilam Cahya	A8

Sumber: Hasil Analisis Data oleh Peneliti

Selanjutnya dilakukan pemrosesan perhitungan menggunakan metode VIKOR dan MOORA.

3.2. Nilai Keputusan dengan metode VIKOR

Dari data inputan 8 siswa yang terpilih selanjutnya dianalisis dengan metode VIKOR. Dalam metode ini proses dan prosedur mulai dari membangun matrik keputusan, matrik normalisasi, matrik normalitas terbobot, Membuat matriks normalisasi dengan menentukan nilai positif dan nilai negatif serta menghitung indeks VIKOR. Adapun prosedur perhitungan metode VIKOR dapat diurutkan sebagai berikut:

Tabel 4. Matriks keputusan

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	100	90	93	84	80	1
A2	96	85	96	94	92	1
A3	98	97	78	95	92	1
A4	98	77	94	95	70	1
A5	96	84	90	95	35	0
A6	93	83	94	92	44	0
A7	90	88	96	94	43	0
A8	92	83	98	96	64	1

Sumber: Hasil Analisis Data oleh Peneliti

Dari matrik keputusan seperti pada tabel di atas, selanjutnya dilakukan normalisasi data untuk menentukan nilai negatif dan nilai positif. Hasil dari normalisasi data seperti ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Matriks Normalisasi

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0	0.35	0.25	1	0.21	0
A2	0.4	0.6	0.1	0.17	0	0
A3	0.2	0	1	0.08	0	0
A4	0.2	1	0.2	0.08	0.39	0
A5	0.4	0.65	0.4	0.08	1	1
A6	0.7	0.7	0.2	0.33	0.84	1
A7	1	0.45	0.1	0.17	0.86	1
A8	0.8	0.7	0	0	0.49	0

Sumber: Hasil Analisis Data oleh Peneliti

Dengan memasukkan nilai pembobot, maka akan terbentuk nilai matriks normalisasi terbobot. Setelah ditentukan bobot maka dihitunglah matriks normalisasi terbobot. Nilai matrik normalisasi terbobot ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Matriks Normalisasi Terbobot

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0	0.07	0.03	0.12	0.04	0
A2	0.08	0.12	0.012	0.02	0	0
A3	0.04	0	0.12	0.01	0	0
A4	0.04	0.2	0.024	0.01	0.08	0
A5	0.08	0.13	0.048	0.01	0.20	0.16

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A6	0.14	0.14	0.024	0.04	0.17	0.16
A7	0.2	0.09	0.012	0.02	0.17	0.16
A8	0.16	0.14	0	0	0.10	0

Sumber: Hasil Analisis Data oleh Peneliti

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai S_i dan R_i . Menghitung nilai *Utility Measure* (s) dan *Regret Measure* (r). Hasil dari matriks normalisasi terbobot akan digunakan untuk menghitung nilai *utility measure* dan *regret measure* dari setiap alternatif dengan hasil perhitungan sebagai berikut :

Tabel 7. Nilai S_i dan R_i

Alternatif	S_i	R_i
A1	0.26	0.12
A2	0.23	0.12
A3	0.17	0.12
A4	0.35	0.2
A5	0.63	0.2
A6	0.67	0.17
A7	0.65	0.2
A8	0.40	0.16

Sumber: Hasil Analisis Data oleh Peneliti

Menghitung indeks vikor, dan sebelum menghitung nilai indeks vikor dari setiap alternatif, terlebih dahulu kita menentukan nilai-nilai S^+ , S^- , R^+ , dan R^- . Hasilnya:

Tabel 8. Nilai Indeks Vikor

Alternatif	Indeks Vikor
A1	0.092
A2	0.062
A3	0
A4	0.680
A5	0.956
A6	0.803
A7	0.982
A8	0.477

Sumber: Hasil Analisis Data oleh Peneliti

Dari serangkaian proses perhitungan tersebut, diperoleh perangkingan alternatif. Perangkingan diurutkan berdasarkan nilai indeks vikor terkecil. Hasilnya:

Tabel 9. Hasil Perangkingan

Ranking	Alternatif	Nama Siswa
1	A3	Arya Daffa Khalifahris
2	A2	Nadia Nisrina
3	A1	Alwa Mukhbita
4	A8	Radina Nilam Cahya
5	A4	Izzan Fathurrahman
6	A6	Dzikrilah Dinar Ayu
7	A5	Danti Kusuma Ningrum
8	A7	Wirly Aulia Afaf

Sumber: Hasil Analisis Data oleh Peneliti

Melakukan Solusi Kompromi Dengan Dua Solusi. Solusi pertama *Acceptable Advantage*.

$$DQ = \frac{1}{(J-1)} = \frac{1}{8-1} = 0.143$$

$$Q(A^{(2)}) - Q(A^{(3)}) = 0.062 - 0 = 0.062$$

Nilai selisih yang dihasilkan lebih kecil dari nilai DQ, sehingga kondisi *Acceptable Advantage* tidak terpenuhi. Selanjutnya kondisi kompromi dalam proses pengambilan keputusan dilakukan dengan menggunakan bobot v yang berbeda yaitu 0,6 “*voting by majority rule*” dan $v = 0.4$ “*with seto*”. Hasil perangkingan dengan bobot mulai dari 0.4; 0.5 dan 0.6 menghasilkan perangkingan yang sama. Berdasarkan pembuktian kedua kondisi tersebut dapat diketahui bahwa kondisi pertama tidak dapat terpenuhi. Sehingga dapat diperoleh alternatif A1 sampai A8 dapat dijadikan sebagai solusi kompromi dari perangkingan calon peserta lomba.

3.3. Perhitungan MOORA

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam pengambilan keputusan pemilihan siswa dengan metode MOORA adalah:

3.3.1. Membuat matriks keputusan

Matriks keputusan yang digunakan sama dengan matriks keputusan pada metode VIKOR.

3.3.2. Membuat matriks normalisasi

Tabel 10. Matriks Normalisasi

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0.37	0.37	0.36	0.32	0.41	0.45
A2	0.36	0.35	0.37	0.36	0.48	0.45
A3	0.36	0.40	0.30	0.36	0.48	0.45
A4	0.36	0.32	0.36	0.36	0.36	0.45
A5	0.36	0.35	0.34	0.36	0.18	0.00
A6	0.34	0.34	0.36	0.35	0.23	0.00
A7	0.33	0.36	0.37	0.36	0.22	0.00
A8	0.34	0.34	0.37	0.36	0.33	0.45

Sumber: Hasil Analisis Data oleh Peneliti

3.3.3. Menghitung nilai optimasi

Sebelum mencari nilai optimasi sebelumnya kita cari terlebih dahulu nilai matriks terbobot untuk setiap alternatif.

Tabel 11. Matriks normalisasi terbobot

Alternatif	KRITERIA					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0.074	0.074	0.043	0.038	0.083	0.072
A2	0.071	0.070	0.044	0.043	0.095	0.072
A3	0.073	0.080	0.036	0.043	0.095	0.072
A4	0.073	0.063	0.043	0.043	0.072	0.072
A5	0.071	0.069	0.041	0.043	0.036	0.000
A6	0.069	0.068	0.043	0.042	0.046	0.000
A7	0.067	0.072	0.044	0.043	0.045	0.000
A8	0.068	0.068	0.045	0.044	0.066	0.072

Sumber: Hasil Analisis Data oleh Peneliti

Hasil perhitungan nilai optimasi adalah sebagai berikut:

Tabel 12. Nilai Optimasi

Alternatif	Maximum	Minimum	Nilai Optimasi $Y_i = \text{Max} - \text{Min}$
	$(C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 + C_6)$		
A1	0.38	0	0.38
A2	0.39	0	0.39
A3	0.40	0	0.40
A4	0.37	0	0.37
A5	0.26	0	0.26
A6	0.27	0	0.27
A7	0.27	0	0.27
A8	0.36	0	0.36

Sumber: Hasil Analisis Data oleh Peneliti

3.3.4. Menentukan ranking alternatif

Berdasarkan nilai optimasi sebelumnya, dapat diurutkan perankingannya dari nilai *alternative* yang terbesar hingga terkecil. Hasil perankingan:

Tabel 13. Hasil Peringkat Siswa

Ranking	Alternatif	Nama Siswa
1	A3	Arya Daffa Khalifahris
2	A2	Nadia Nisrina
3	A1	Alwa Mukhbita
4	A4	Izzan Fathurrahman
5	A8	Radina Nilam Cahya
6	A7	Wirly Aulia Afaf
7	A6	Dzikrilah Dinar Ayu
8	A5	Danti Kusuma Ningrum

Sumber: Hasil Analisis Data oleh Peneliti

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dibahas dalam penelitian, maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini antara lain:

1. Rata – rata nilai yang telah digunakan oleh musyawarah guru mata pelajaran belum optimal dapat dijadikan prioritas dalam pemilihan siswa yang dapat mengikuti perlombaan olimpiade matematika.

2. Sistem pendukung keputusan yang telah dibangun ini dapat memberikan rekomendasi dan kemudahan dalam pemilihan calon peserta olimpiade dengan lebih cepat berdasarkan hasil perhitungan yang optimal.
3. Penggunaan metode VIKOR maupun MOORA menghasilkan alternatif terbaik yang sama yaitu Arya Daffa Khalifahris dengan menerapkan kriteria dan bobot yang sama dengan nilai indeks VIKOR sebesar 0 dan nilai optimasi MOORA sebesar 0,40.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hutapea, B. J., Hasmi, M. A., Karim, A., & Suginam. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Kulit Terbaik Untuk Pembuatan Sepatu Dengan Menggunakan Metode Vikor. *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, 6 - 12.
- [2] Mujiono, M., Kusriani, & Arief, M. R. (2018). Penerapan Metode AHP dan VIKOR dalam Seleksi Beasiswa BIDIKMISI. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2018*, 31 - 36.
- [3] Kristyawan, Y., & Rizeki, A. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Distribusi Rehabilitas Sosial Rumah Tidak Layak Huni pada Kab Sampang Menggunakan Metode Vikor. *Jurnal INFORM*.
- [4] Olivianita, L., Ekojono, & Ariyanto, R. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Hasil Cetakan Buku Menggunakan Metode MOORA. *Seminar Informatika Aplikatif Polinema*.
- [5] Mujiono, M., Kusriani, & Arief, M. R. (2018). Penerapan Metode AHP dan VIKOR dalam Seleksi Beasiswa BIDIKMISI. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2018*, 31 – 36.
- [6] Agatmadja, M. W., Suri, A., & Agustin. (2018). Penerapan Metode VIKOR dalam Pemilihan Calon Peserta Olimpiade Olahraga Siswa Nasional (O2SN). *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, 91 - 96.
- [7] Suwardika, G., & Suniantara, I. K. (2018). Penerapan Metode VIKOR pada Pengambilan Keputusan Seleksi Calon Penerima Beasiswa Bidikmisi Universitas Terbuka. *INTENSIF*, 24 - 35.
- [8] Tamba, F. S., Ginting, G., & Hondro, R. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Ketua Koperasi Pada SMK Swasta Parulian 3 medan Menggunakan

- Metode MOORA (Multi Objective Optimization On The Basic Of Rasio Analysis). *Majalah Ilmiah INTI*, 318 - 323.
- [9] Hidayatulloh, I., & Naf'an, M. Z. (2017). Metode MOORA dengan Pendekatan Price - Quality Ratio untuk Rekomendasi Pemilihan Smartphone. *Proceeding SINTAK*, 62 - 68.
- [10] Sinaga, R., Andani, S., & Suhada. (2018). Penentuan Penerima KIP Dengan Menggunakan Metode MOORA Pada SD Negeri 124395 Pematang/Siantar. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, 278 - 285.
- [11] Riadi, Edi., 2015. *Statistika Penelitian (Analisis Manual dan IBM SPSS)*, Yogyakarta : Andi.