

Penerapan Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA) dalam Penentuan Bantuan Siswa Miskin (BSM) pada SMK

Mesran¹, Sindy Nastiti², Kelik Sussolaikah³, Imam Saputra^{1,*}, Dito Putro Utomo⁴

¹ Prodi Manajemen, Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen Sukma, Medan, Indonesia

² Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Prodi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

³ Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika, Universitas PGRI Madiun, Madiun, Indonesia

⁴ Politeknik Negeri Medan, Medan, Indonesia

Email: ¹mesran.skom.mkom@gmail.com, ²sindynastiti11@gmail.com, ³egayuliani17@gmail.com,

^{4,*}saputraimam69@gmail.com, ⁵ditoputro12@gmail.com

Abstrak—Program BSM merupakan Program Nasional yang bertujuan untuk menghilangkan halangan siswa miskin berpartisipasi untuk bersekolah dengan membantu siswa miskin memperoleh akses pelayanan pendidikan yang layak, mencegah putus sekolah, menarik siswa miskin untuk kembali bersekolah, membantu siswa memenuhi kebutuhan dalam kegiatan pembelajaran, mendukung program wajib belajar pendidikan 9 Tahun (bahkan hingga tingkat menengah atas), serta membantu kelancaran program sekolah. Untuk mendapatkan dana Bantuan Siswa Miskin (BSM) tersebut, pemerintah menetapkan beberapa kriteria siapa sajakah siswa yang dapat ditentukan dan berhak mendapatkan Bantuan Siswa Miskin (BSM) tersebut. Kriteria tersebut nantinya yang akan membantu pihak sekolah atau instansi pendidikan dalam menentukan siswa mana yang dapat ditentukan untuk menerima Dana Bantuan Siswa Miskin. Maka dari itu sebuah instansi pendidikan harus memiliki Sistem Pendukung Keputusan rekomendasi Dana Siswa Miskin (BSM) menggunakan metode Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA), dengan adanya sistem pendukung keputusan penentuan Bantuan Siswa Miskin (BSM) diharapkan proses penentuan berjalan baik, tepat sasaran, dan diterima oleh orang yang berhak. Hasil akhir menentukan bahwa Alternatif A1 menempati peringkat pertama dengan nilai tertinggi memperoleh 22,2679. Dengan demikian pengambil keputusan dapat membandingkan kinerja antara sistem yang lama dengan sistem pendukung keputusan penentuan dana BSM dengan metode Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA) tanpa harus meminta kembali data-data siswa yang akan diberi dana Bantuan Siswa Miskin.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan; Dana BSM; Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis

Abstract—The BSM Program is a National Program that aims to eliminate barriers for poor students to participate by helping poor students obtain decent educational service requests, preventing dropouts, attracting poor students to return to school, helping students meet their needs in learning activities, supporting the 9-year compulsory education program (even up to high school level), and helping the smooth running of school programs. To obtain the Poor Student Assistance (BSM) funds, the government has set several criteria for who are the students who can be determined and are entitled to receive the Poor Student Assistance (BSM). These criteria will later help schools or educational institutions determine which students can be determined to receive the Poor Student Assistance Fund. Therefore, an educational institution must have a Decision Support System for recommending Poor Student Funds (BSM) using the Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA) method, with the existence of a decision support system for determining Poor Student Assistance (BSM) it is hoped that the determination process will run well, be on target, and be received by those who are entitled. The final result determines that Alternative A1 is ranked first with the highest score of 22.2679. Thus, decision makers can compare the performance between the old system and the BSM fund determination decision support system using the Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA) method without having to re-request data on students who will be given Poor Student Assistance funds.

Keywords: Decision Support System; BSM Fund; Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis

1. PENDAHULUAN

Program Bantuan Siswa Miskin merupakan satu dari program nasional, bertujuan membantu siswa kurang mampu untuk bersekolah dan memperoleh pelayanan dari penyelenggaraan pendidikan yang layak. Program BSM juga menarik siswa yang putus sekolah dikarenakan kurangnya dana, untuk dapat melanjutkan sekolah kembali, serta memenuhi kebutuhan dalam kegiatan pembelajaran[1].

Dalam penerapannya Dana BSM digunakan untuk pembelian perlengkapan siswa seperti buku pelajaran, alat tulis, sepatu dan tas, biaya transportasi siswa ke sekolah, uang saku siswa. Dana BSM bisa dibatalkan bila siswa penerima BSM berhenti sekolah[2]. Dalam penerapannya di sekolah, sering dijumpai pihak sekolah yang tidak secara baik dalam memutuskan penerima BSM tersebut kepada siswa miskin. Untuk menghindari keputusan yang salah, maka diterapkan pemakaian komputer dalam membantu pengambil keputusan, yaitu dengan menerapkan sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan adalah sistem berbasis komputer yang mampu memecahkan masalah manajemen dalam menghasilkan alternatif terbaik untuk mendukung keputusan yang diambil oleh pengambil keputusan[3][4][5][6].

Metode MOORA (*Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis*) adalah salah satu teknik dalam sistem pendukung keputusan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah multi-kriteria dengan mempertimbangkan beberapa tujuan yang saling berhubungan. Metode ini bekerja dengan cara membandingkan nilai setiap alternatif terhadap masing-masing kriteria, kemudian menghitung rasio berdasarkan normalisasi nilai tersebut. Setiap kriteria dapat dikategorikan sebagai benefit (keuntungan) atau cost (biaya), di mana nilai benefit semakin besar menunjukkan performa yang lebih baik, sedangkan nilai cost semakin kecil menunjukkan efisiensi

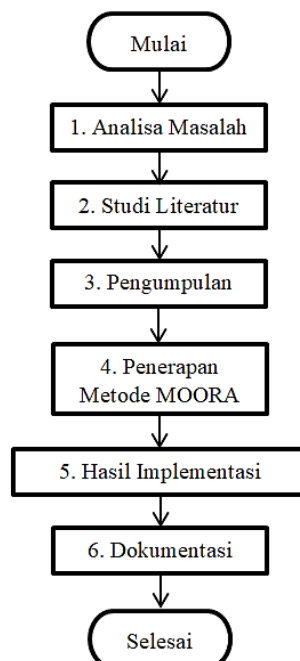
yang lebih tinggi. Hasil akhir dari metode MOORA berupa peringkat alternatif berdasarkan nilai akhir (Y_i), yang dihitung dari perbedaan antara jumlah nilai benefit dan cost. MOORA dikenal sebagai metode yang sederhana, fleksibel, dan efektif dalam menangani data yang kompleks dan menghasilkan solusi yang akurat dalam berbagai bidang pengambilan keputusan[7][8][9].

Metode MOORA telah diterapkan dalam berbagai penelitian sebagai alat yang efektif untuk mendukung pengambilan keputusan di berbagai bidang. Dalam penelitian Naomi Permai dan Lusi Sahriani (2023), metode ini digunakan untuk menentukan pegawai honorer terbaik di Kelurahan Sitirejo II. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa alternatif terbaik adalah A6 atas nama Juan, dengan nilai Y_i sebesar 0,379[10]. Penelitian lain oleh Masitah Handayani dkk. (2023) memanfaatkan metode MOORA untuk menentukan tenaga pendidik (TENDIK) terbaik berdasarkan lima kriteria utama, yaitu masa kerja, usia, kedisiplinan, inovasi, dan kerja sama. Dari 15 alternatif yang dievaluasi, TENDIK terbaik adalah A12 dengan nilai Y_i tertinggi sebesar 0,23[11]. Dalam konteks pemilihan Ketua Organisasi BKM (Badan Keswadayaan Masyarakat), penelitian Dira Amalia dkk. (2023) menunjukkan bahwa alternatif A4, atas nama Rudi Hartono, menjadi kandidat terbaik berdasarkan perhitungan MOORA[12]. Selanjutnya, penelitian Juanda Hakim dkk. (2023) menerapkan metode MOORA untuk merekomendasikan pembelian perumahan, menghasilkan alternatif A1 dengan nilai Y_i tertinggi sebesar 0,282 sebagai opsi terbaik, diikuti oleh A2 dan A5 dengan nilai masing-masing sebesar 0,277 dan 0,263[13]. Dari berbagai studi ini, dapat dilihat bahwa metode MOORA mampu memberikan solusi yang objektif dan terukur dalam membantu proses pengambilan keputusan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

Berdasarkan pendidikan untuk tingkat SMA/SMK sekarang ini semakin mahal, apalagi setiap penggantian kurikulum biaya pendidikan otomatis akan meningkat setiap tahunnya. Sehingga menjadikan masyarakat miskin merasa sulit berpartisipasi menyekolahkan anaknya sampai mengenyam pendidikan sampai menengah atas. Salah satu alasan rendahnya partisipasi pendidikan khususnya pada kelompok miskin adalah tingginya biaya pendidikan baik biaya langsung maupun tidak langsung. Biaya langsung meliputi antara lain iuran sekolah, buku, seragam, dan alat tulis, sementara biaya tidak langsung antara lain transportasi, kursus, uang saku dan biaya lain-lain. Program Bantuan Siswa Miskin(BSM) merupakan Program Nasional yang bertujuan menghilangkan halangan siswa miskin berpartisipasi untuk bersekolah dengan membantu siswa miskin memperoleh akses pelayanan pendidikan yang layak, mencegah putus sekolah, menarik siswa miskin untuk kembali bersekolah, membantu siswa memenuhi kebutuhan dalam kegiatan pembelajaran, mendukung program Wajib Belajar Pendidikan Dasar Sembilan Tahun (bahkan hingga tingkat menengah atas), serta membantu kelancaran program sekolah.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berdasarkan gambar 1 diatas, proses penelitian ini mengikuti alur yang sistematis, dimulai dengan identifikasi dan perumusan masalah penelitian. Tahap selanjutnya adalah penelaahan literatur untuk memahami konteks dan teori yang relevan. Pengumpulan data dilakukan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan. Data yang terkumpul kemudian diolah menggunakan metode MOORA untuk mencapai hasil

yang optimal. Evaluasi dan interpretasi terhadap hasil implementasi MOORA dilakukan untuk memberikan jawaban terhadap masalah penelitian. Pada akhirnya, seluruh rangkaian penelitian, termasuk temuan dan analisis, didokumentasikan dalam laporan penelitian yang komprehensif.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Dalam buku yang berjudul pokok-pokok Materi Teori Pengambilan Keputusan, 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 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[14][15][16].

2.3 Bantuan Siswa Miskin (BSM)

Bantuan Siswa Miskin (BSM) merupakan kebijakan pembangunan pendidikan yang bertujuan untuk memperluas akses pendidikan dasar dan menengah yang bermutu bagi siswa dari keluarga tidak mampu/miskin. Keberhasilan program pemberian bantuan ini diharapkan mampu menaikkan pencapaian Angka Partisipasi Kasar (APK) dan Angka Partisipasi Murni (APM) yang menjadi indikator keberhasilan program wajib belajar pendidikan dua belas tahun[17].

2.4 Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA)

Metode MOORA adalah metode yang diperkenalkan oleh Braurers dan Zavadkas (2006). Metode yang relatif baru ini digunakan oleh Braurers (2003) dalam suatu pengambilan keputusan multi criteria. Metode MOORA memiliki tingkat fleksibilitas dan kemudahan untuk dipahami dalam memisahkan subjektif dari suatu proses evaluasi ke dalam kriteria bobot keputusan dengan beberapa atribut pengambilan keputusan[18][19]. Langkah langkah metode MOORA dapat dilihat sebagai berikut[20]:

1. Penentuan nilai matriks keputusan

Menentukan tujuan untuk mengidentifikasi atribut evaluasi yang bersangkutan.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{2n} \\ x_{31} & x_{23} & x_{3n} \end{bmatrix} \tag{1}$$

2. Normalisasi Matriks

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

$$X^{*ij} = Xij \sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2} \tag{2}$$

3. Mengoptimalkan Atribut

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

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

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:

$$Yi = \sum_{j=1}^g Wj X * ij - \sum_{j=g+1}^g Wj W * ij \tag{4}$$

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 alternaif terbaik memiliki nilai Yi tertinggi, sedangkan alternatif terburuk memiliki nilai yang rendah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Metode MOORA

Berdasarkan banyaknya siswa yang akan direkomendasikan dana BSM diambil dari 10 orang siswa sebagai contoh penerapan metode Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA) dalam menentukan penerimaan dana BSM. Pada tabel 1 dan 2 merupakan kriteria dan alternatif.

Tabel 1. Data Alternatif

Nama Karyawan	Kode Alternatif
Rasmi	A ₁
Reza	A ₂
Juju	A ₃
Andi	A ₄
Anissa	A ₅
Sophia	A ₆
Tito	A ₇
Khairil	A ₈
Bunga	A ₉
Suci	A ₁₀

Tabel 1 menyajikan daftar nama karyawan yang menjadi alternatif dalam proses pengambilan keputusan. Setiap alternatif diberi kode unik (A1 hingga A10) untuk memudahkan identifikasi dan referensi dalam analisis lebih lanjut.

Tabel 2. Data Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot	Jenis
C ₁	Penghasilan Orang Tua	0,20	Benefit
C ₂	Tanggungans Orang Tua	0,25	Benefit
C ₃	Absen	0,25	Benefit
C ₄	Nilai Rata – rata Rapot	0,30	Benefit

Tabel 2 menjelaskan kriteria evaluasi yang digunakan dalam sistem, yaitu Penghasilan Orang Tua, Tanggungan, Absen, dan Nilai Rata-rata Rapot. Setiap kriteria diberi bobot prioritas (dalam persentase) sesuai tingkat pentingnya dan jenis evaluasi berupa benefit, yang berarti semakin tinggi nilainya, semakin baik.

Tabel 3. Nilai Alternatif Terhadap Kriteria

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
A ₁	1800000	5	Cukup	Baik
A ₂	3000000	4	Sangat Baik	Baik
A ₃	2000000	3	Baik	Baik
A ₄	2250000	4	Sangat Baik	Cukup
A ₅	2800000	4	Baik	Sangat Baik
A ₆	3250000	5	Baik	Cukup
A ₇	1750000	4	Cukup	Cukup
A ₈	3500000	2	Baik	Baik
A ₉	2500000	4	Kurang Baik	Kurang Baik
A ₁₀	1250000	2	Baik	Cukup

Tabel 3 menunjukkan penilaian deskriptif dari setiap alternatif (A1 hingga A10) terhadap masing-masing kriteria (C1 hingga C4). Nilai ini menggunakan skala kualitatif, seperti Sangat Baik, Baik, dan seterusnya, yang nantinya akan dikonversi ke skala numerik.

Tabel 4. Pembobotan Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot
C1	Sangat Baik	5
	Baik	4
	Cukup	3
	Kurang Baik	2
	Buruk	1
C2	<1.500.000	5
	1.500.000-2.500.000	4
	>2.500.000-3.500.000	3
	>3.500.000-4.500.000	2
	>4.500.000	1

Tabel 4 mengonversi nilai deskriptif pada Tabel 3 ke skala numerik (0-5), dengan nilai lebih tinggi mencerminkan kualitas yang lebih baik. Konversi ini diperlukan untuk mempermudah analisis kuantitatif.

Tabel 5. Rating Kecocokan Alternatif Dan Kriteria

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

Tabel 5 adalah hasil konversi dari Tabel 3 menggunakan skala pembobotan di Tabel 4. Setiap alternatif memiliki nilai numerik untuk setiap kriteria, yang menjadi dasar perhitungan dalam proses pengambilan keputusan. Setelah didapatkan nilai alternative yang telah dibobotkan, maka dilakukan pemrosesan keputusan menggunakan metode MOORA. Berikut langkah-langkah perhitungan metode MOORA.

1. Membuat matriks keputusan X yang diambil dari tabel 5

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

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

$$C_1 = \sqrt{4^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2} = \sqrt{141} = 11,874342087$$

$$A_{11} = \frac{4}{11,874342087} = 0,3368607684276832$$

$$A_{21} = \frac{3}{11,874342087} = 0,2526455763207624$$

$$A_{31} = \frac{4}{11,874342087} = 0,3368607684276832$$

$$A_{41} = \frac{4}{11,874342087} = 0,3368607684276832$$

$$A_{51} = \frac{3}{11,874342087} = 0,2526455763207624$$

$$A_{61} = \frac{3}{11,874342087} = 0,2526455763207624$$

$$A_{71} = \frac{4}{11,874342087} = 0,3368607684276832$$

$$A_{81} = \frac{3}{11,874342087} = 0,2526455763207624$$

$$A_{91} = \frac{4}{11,874342087} = 0,3368607684276832$$

$$A_{101} = \frac{5}{11,874342087} = 0,4210759605346041$$

$$C_2 = \sqrt{5^2 + 4^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 5^2 + 4^2 + 2^2 + 4^2 + 2^2} = \sqrt{128} = 11,313708499$$

$$A_{12} = \frac{5}{11,313708499} = 0,4419417382409969$$

$$A_{22} = \frac{4}{11,313708499} = 0,3535533905927975$$

$$A_{32} = \frac{3}{11,313708499} = 0,2651650429445981$$

$$A_{42} = \frac{2}{11,313708499} = 0,1767766952963988$$

$$A_{52} = \frac{3}{11,313708499} = 0,2651650429445981$$

$$A_{62} = \frac{5}{11,313708499} = 0,4419417382409969$$

$$A_{72} = \frac{4}{11,313708499} = 0,3535533905927975$$

$$A_{82} = \frac{2}{11,313708499} = 0,1767766952963988$$

$$A_{92} = \frac{4}{11,313708499} = 0,3535533905927975$$

$$A_{102} = \frac{2}{11,313708499} = 0,1767766952963988$$

$$C_3 = \sqrt{3^2 + 5^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 4^2 + 2^2 + 4^2} = \sqrt{158} = 12,328828006$$

$$A_{13} = \frac{3}{12,328828006} = 0,2433321316949192$$

$$A_{23} = \frac{5}{12,328828006} = 0,4055535528248653$$

$$A_{33} = \frac{4}{12,328828006} = 0,3244428422598923$$

$$A_{43} = \frac{5}{12,328828006} = 0,4055535528248653$$

$$A_{53} = \frac{4}{12,328828006} = 0,3244428422598923$$

$$A_{63} = \frac{4}{12,328828006} = 0,3244428422598923$$

$$A_{73} = \frac{3}{12,328828006} = 0,2433321316949192$$

$$A_{83} = \frac{4}{12,328828006} = 0,3244428422598923$$

$$A_{93} = \frac{2}{12,328828006} = 0,1622214211299461$$

$$A_{103} = \frac{4}{12,328828006} = 0,3244428422598923$$

$$C_4 = \sqrt{4^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 5^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 2^2 + 3^2} = \sqrt{129} = 11,357816692$$

$$A_{14} = \frac{4}{11,357816692} = 0,3521803625178634$$

$$A_{24} = \frac{4}{11,357816692} = 0,3521803625178634$$

$$A_{34} = \frac{4}{11,357816692} = 0,3521803625178634$$

$$A_{44} = \frac{3}{11,357816692} = 0,2641352718883975$$

$$A_{54} = \frac{5}{11,357816692} = 0,4402254531473292$$

$$A_{64} = \frac{3}{11,357816692} = 0,2641352718883975$$

$$A_{74} = \frac{3}{11,357816692} = 0,2641352718883975$$

$$A_{84} = \frac{4}{11,357816692} = 0,3521803625178634$$

$$A_{94} = \frac{2}{11,357816692} = 0,1760901812589317$$

$$A_{104} = \frac{3}{11,357816692} = 0,2641352718883975$$

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

$$X_{ij}^* = \begin{bmatrix} 0,3368607684276832 & 0,4419417382409969 & 0,2433321316949192 & 0,3521803625178634 \\ 0,2526455763207624 & 0,3535533905927975 & 0,4055535528248653 & 0,3521803625178634 \\ 0,3368607684276832 & 0,2651650429445981 & 0,3244428422598923 & 0,3521803625178634 \\ 0,3368607684276832 & 0,1767766952963988 & 0,4055535528248653 & 0,2641352718883975 \\ 0,2526455763207624 & 0,2651650429445981 & 0,3244428422598923 & 0,4402254531473292 \\ 0,2526455763207624 & 0,4419417382409969 & 0,3244428422598923 & 0,2641352718883975 \\ 0,3368607684276832 & 0,3535533905927975 & 0,2433321316949192 & 0,2641352718883975 \\ 0,2526455763207624 & 0,1767766952963988 & 0,3244428422598923 & 0,3521803625178634 \\ 0,3368607684276832 & 0,3535533905927975 & 0,1622214211299461 & 0,1760901812589317 \\ 0,4210759605346041 & 0,1767766952963988 & 0,3244428422598923 & 0,2641352718883975 \end{bmatrix}$$

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

$$X_{wj} = \begin{bmatrix} 0,3368607684276832(20) & 0,4419417382409969(25) & 0,2433321316949192(25) & 0,3521803625178634(30) \\ 0,2526455763207624(20) & 0,3535533905927975(25) & 0,4055535528248653(25) & 0,3521803625178634(30) \\ 0,3368607684276832(20) & 0,2651650429445981(25) & 0,3244428422598923(25) & 0,3521803625178634(30) \\ 0,3368607684276832(20) & 0,1767766952963988(25) & 0,4055535528248653(25) & 0,2641352718883975(30) \\ 0,2526455763207624(20) & 0,2651650429445981(25) & 0,3244428422598923(25) & 0,4402254531473292(30) \\ 0,2526455763207624(20) & 0,4419417382409969(25) & 0,3244428422598923(25) & 0,2641352718883975(30) \\ 0,3368607684276832(20) & 0,3535533905927975(25) & 0,2433321316949192(25) & 0,2641352718883975(30) \\ 0,2526455763207624(20) & 0,1767766952963988(25) & 0,3244428422598923(25) & 0,3521803625178634(30) \\ 0,3368607684276832(20) & 0,3535533905927975(25) & 0,1622214211299461(25) & 0,1760901812589317(30) \\ 0,4210759605346041(20) & 0,1767766952963988(25) & 0,3244428422598923(25) & 0,2641352718883975(30) \end{bmatrix}$$

Hasil perkalian dengan bobot kriteria, yaitu:

$$X_{ij}^* = \begin{bmatrix} 6,737215368553664 & 11,04854345602492 & 6,08330329237298 & 10,5654108755359 \\ 5,052911526415248 & 8,838834764819938 & 10,13883882062163 & 10,5654108755359 \\ 6,737215368553664 & 6,629126073614953 & 8,111071056497308 & 10,5654108755359 \\ 6,737215368553664 & 4,41941738240997 & 10,13883882062163 & 7,924058156651925 \\ 5,052911526415248 & 6,629126073614953 & 8,111071056497308 & 13,20676359441988 \\ 5,052911526415248 & 11,04854345602492 & 8,111071056497308 & 7,924058156651925 \\ 6,737215368553664 & 8,838834764819938 & 6,08330329237298 & 7,924058156651925 \\ 5,052911526415248 & 4,41941738240997 & 8,111071056497308 & 10,5654108755359 \\ 6,737215368553664 & 8,838834764819938 & 4,055535528248653 & 5,282705437767951 \\ 8,421519210692082 & 4,41941738240997 & 8,111071056497308 & 7,924058156651925 \end{bmatrix}$$

Dengan menggunakan persamaan 3, maka dapat dihitung Yi, yang dapat dilihat pada tabel 6 berikut ini:

Tabel 6. Daftar Yi (Nilai Preferensi)

Alternatif	Maximum	C1+C2+C4	Minimum C3	Y (Max-Min)
A ₁	28,35116970011448		6,08330329237298	22,2678664077415
A ₂	24,45715716677109		10,13883882062163	14,31831834614946
A ₃	23,93175231770452		8,111071056497308	15,82068126120721
A ₄	19,08069090761556		10,13883882062163	8,94185208699393
A ₅	24,88880119445008		8,111071056497308	16,77773013795277
A ₆	24,02551313909209		8,111071056497308	15,91444208259478
A ₇	23,50010829002553		6,08330329237298	17,41680499765255
A ₈	20,03773978436112		8,111071056497308	11,92666872786381
A ₉	20,85875557114155		4,055535528248653	16,8032200428929
A ₁₀	20,76499474975398		8,111071056497308	12,65392369325667

Dari hasil 6, dapat dilihat rangking setiap alternative dari perhatian criteria terhadap Siswa pada tabel 7 berikut:

Tabel 7. Hasil Rangking

Alternatif	Hasil	Rangking
A ₁	22,2678664077415	1
A ₇	17,41680499765255	2
A ₉	16,8032200428929	3
A ₅	16,77773013795277	4
A ₆	15,91444208259478	5
A ₃	15,82068126120721	6
A ₂	14,31831834614946	7
A ₁₀	12,65392369325667	8
A ₈	11,92666872786381	9

Alternatif	Hasil	Rangking
A ₄	8,94185208699393	10

Tabel 7 menyajikan hasil akhir dari proses perhitungan dalam sistem pendukung keputusan, menampilkan nilai total (score) untuk setiap alternatif (A1 hingga A10) beserta urutan peringkatnya. Nilai yang lebih tinggi menunjukkan alternatif yang lebih unggul berdasarkan kriteria yang telah dievaluasi. Alternatif A1 menempati peringkat pertama dengan nilai tertinggi (22,2679), sementara A4 berada di peringkat terakhir dengan nilai terendah (8,9419).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem penentuan dana BSM menggunakan metode MOORA memberikan kemudahan dan efisiensi dalam pengambilan keputusan terkait alokasi dana bagi siswa yang membutuhkan. Sistem ini memungkinkan proses penilaian dan penentuan penerima dana dilakukan secara lebih cepat dan objektif, karena keputusan diambil berdasarkan hasil perhitungan dari kriteria yang telah ditetapkan tanpa campur tangan langsung dari pengambil keputusan. Berdasarkan hasil perhitungan dan peringkat yang diperoleh, siswa dengan kode alternatif A1 menempati peringkat pertama dengan nilai tertinggi (22,2679), sehingga menjadi prioritas utama untuk menerima dana BSM, diikuti oleh alternatif A7 dan A9 sebagai peringkat kedua dan ketiga.

REFERENCES

- [1] B. Lestari, N. S. Rejeki, D. Gustian, and M. Muslih, "Penentuan Penerimaan Bantuan Siswa Miskin Menggunakan Analytical Hierarchy Process," *Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi (Jursistekni)*, vol. 2, no. 3, pp. 32–44, 2020, doi: 10.52005/jursistekni.v2i3.64.
- [2] A. Nata and Y. Apridonol, "Kombinasi Metode Ahp Dan Mfep Dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Penerima Bantuan Siswa Miskin," *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, vol. 6, no. 2, pp. 179–186, 2020, doi: 10.33330/jurteks.v6i2.597.
- [3] S. Proboningrum and A. Sidauruk, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Kain Dengan Metode Moora," *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)*, vol. 8, no. 1, pp. 43–48, 2021, doi: 10.30656/jsii.v8i1.3073.
- [4] I. Susilawati and P. Pristiwanto, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pekerja Buruh Harian Lepas Dengan Menggunakan Metode Waspas (Studi Kasus: PT. Socfin Indonesia)," *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, vol. 5, no. 1, 2021, doi: 10.30865/komik.v5i1.3737.
- [5] R. D. Kurniawati and I. Ahmad, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Usaha Mikro Kecil Menengah Dengan Menggunakan Metode Profile Matching Pada Uptd Plut Kumkm Provinsi Lampung," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, vol. 2, no. 1, pp. 74–79, 2021, doi: 10.33365/jtsi.v2i1.610.
- [6] R. Y. Simanullang and M. Mesran, "Penerapan Metode Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA) dengan Pembobotan Rank Order Centroid (ROC) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Terbaik," *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 3, no. 5, pp. 466–475, 2023, doi: 10.30865/klik.v3i5.733.
- [7] S. Hutagalung, D. S. Gea, and D. P. Indini, "Penerapan Metode MOORA Dalam Pemilihan Bimbingan Belajar Terbaik," *Journal of Informatics Management and Information Technology*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2023, doi: 10.47065/jimat.v3i1.226.
- [8] H. Haeruddin, "Pemilihan Peserta Olimpiade Matematika Menggunakan Metode MOORA dan MOOSRA," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 3, no. 4, pp. 489–494, 2022, doi: 10.47065/bits.v3i4.1238.
- [9] W. A. Setiawan and R. D. Arianda, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menerapkan Metode MOORA," *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, vol. 3, no. 8, pp. 324–331, 2023, doi: 10.47065/tin.v3i8.4160.
- [10] N. P. Siburian and L. Sahrani, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pegawai Honorer Kelurahan Menerapkan Metode MOORA," *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, vol. 3, no. 10, pp. 395–404, 2023, doi: 10.47065/tin.v3i10.4148.
- [11] M. Handayani, A. Amalia, and A. A. Ubaidillah, "Implementasi Metode Moora Sebagai Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Tendik Terbaik," *Journal of Science and Social Research*, vol. 6, no. 2, pp. 388–393, 2023, doi: 10.54314/jssr.v6i2.1310.
- [12] A. I. A. Lubis and A. Fau, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Ketua Organisasi BKM (Badan Keswadayaan Masyarakat) Menerapkan Metode MOORA," *Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering*, vol. 2, no. 4, pp. 131–137, 2023, doi: 10.47065/jieee.v2i4.904.
- [13] J. H. Lubis, M. Mesran, S. Edrin, and A. Nasution, "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pembelian Perumahan Menerapkan Metode MOORA," *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, vol. 4, no. 3, pp. 655–662, 2023, doi: 10.47065/josyc.v4i3.3483.
- [14] A. P. R. Pinem, H. Indriyawati, and B. A. Pramono, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Industri Berbasis Spasial Menggunakan Metode MOORA," *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, vol. 7, no. 3, pp. 639–646, 2020, doi: 10.35957/jatisi.v7i3.231.
- [15] F. Frieyadie, "Penerapan metode simple additive weight (SAW) dalam sistem pendukung keputusan promosi kenaikan jabatan," *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, vol. 12, no. 1, pp. 37–45, 2020, doi: 10.33480/pilar.v12i1.257.
- [16] M. N. Rifqi and A. Iskandar, "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Wedding Organizer Terbaik Menerapkan Metode MOORA dan Pembobotan ROC," *Journal Of Information System Research (JOSH)*, vol. 5, no. 1, pp. 194–201, 2023, doi: 10.47065/josh.v5i1.4433.
- [17] H. Sibyan, "Implementasi metode smart pada sistem pendukung keputusan penerima beasiswa sekolah," *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, vol. 7, no. 1, pp. 78–83, 2020, doi: 10.32699/ppkm.v7i1.1055.

- [18] D. O. Sihombing, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Konsentrasi Mata Kuliah dengan Metode MOORA,” *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, vol. 5, no. 4, pp. 942–956, 2024, doi: 10.47065/josyc.v5i4.5780.
- [19] T. E. Teddy, M. L. Akbar, and N. D. Puspa, “Penerapan Metode MOORA dan Pembobotan ROC Dalam Pemilihan Alat KB,” *Journal of Computing and Informatics Research*, vol. 2, no. 2, pp. 37–43, 2023, doi: 10.47065/comforch.v2i2.524.
- [20] B. Andika, A. F. Boy, S. Saniman, and G. K. Sitepu, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Kelapa Sawit Menggunakan Metode MOORA,” *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD*, vol. 6, no. 2, pp. 668–677, 2023, doi: 10.53513/jsk.v6i2.8757.