



Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Penerima Beasiswa dengan Multi Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis

Dewi Kuncorowati*, Eko Purwanto, Hanifah Permatasari

Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa, Surakarta

Jl. Bhayangkara No.55, Tipes, Kec. Serengan, Kota Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia

Email: ^{1,*}dewi.kuncorowati@gmail.com, ²eko_purwanto@udb.ac.id, ³hanifah_permatasari@udb.ac.id

Email Penulis Korespondensi: dewi.kuncorowati@gmail.com

Submitted: 30/12/2024; Accepted: 17/01/2025; Published: 18/01/2025

Abstrak—Seleksi pemilihan calon penerima beasiswa selama ini menggunakan metode manual tidak terdokumentasi dengan baik dan dalam seleksi dilakukan berdasarkan opini atau preferensi pribadi tim seleksi, yang dapat menyebabkan ketidakadilan. Tidak adanya standar yang konsisten dalam menilai kriteria calon penerima beasiswa. Penelitian ini bertujuan mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk pemilihan calon penerima beasiswa sekolah menggunakan metode Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA). Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam menangani berbagai kriteria evaluasi yang bersifat kualitatif dan kuantitatif, seperti prestasi akademik, kondisi ekonomi, dan partisipasi ekstrakurikuler. Sistem ini dirancang untuk menghasilkan peringkat calon penerima secara objektif dan transparan, memfasilitasi pengambilan keputusan yang adil dan tepat sasaran oleh pihak sekolah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa SPK berbasis MOORA dapat memberikan rekomendasi yang akurat dan konsisten, meningkatkan efisiensi proses seleksi, dan kepuasan pemangku kepentingan. Penelitian ini juga membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut dengan integrasi teknologi seperti machine learning untuk meningkatkan kapabilitas sistem. Penelitian ini merekomendasikan tiga Alternatif terbaik dengan nilai preferensi 0.308, 0,297 dan 0,283 yang layak untuk menerima beasiswa.

Kata Kunci : Sistem Pendukung Keputusan; MOORA; Beasiswa; Seleksi; Evaluasi Kriteria

Abstract—The selection of scholarship candidates has so far been conducted manually and is not well-documented. The selection process is based on the opinions or personal preferences of the selection team, which can lead to unfairness. There is no consistent standard for evaluating the criteria of scholarship candidates. This study develops a Decision Support System (DSS) for selecting school scholarship candidates using the Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA) method. This method is chosen for its ability to handle various qualitative and quantitative evaluation criteria, such as academic achievement, economic conditions, and extracurricular participation. The system is designed to produce candidate rankings objectively and transparently, facilitating fair and accurate decision-making by the school. Testing results indicate that the MOORA-based DSS can provide accurate and consistent recommendations, enhancing the efficiency of the selection process and stakeholder satisfaction. This research also opens opportunities for further development by integrating technologies such as machine learning to enhance system capabilities. The results of this study can assist in determining acceptance of the scholarship

Keywords: Decision Support System; MOORA; Scholarship; Selection; Criteria Evaluation

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hal yang sangat fundamental bagi setiap individu. Pendidikan merupakan hak asasi manusia yang dijelaskan pada UUD 1945[1]. Namun salah satu faktor dalam memperoleh pendidikan yang semakin meningkat sering kali menjadi hambatan bagi individu-individu berbakat yang kurang mampu secara finansial. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), pada tahun 2023 sekitar 21.61% anak tidak sekolah menurut jenjang pendidikan[2]. Pemberian beasiswa merupakan salah satu bentuk dukungan pemerintah atau lembaga pendidikan untuk membantu siswa berprestasi atau yang membutuhkan secara finansial[3]. Ada berbagai jenis beasiswa yang disediakan oleh pemberi beasiswa, salah satunya adalah beasiswa Program Indonesia Pintar (PIP) yang disediakan oleh Pemerintah untuk anak dari keluarga yang tidak mampu. Di mana, untuk anak SD menerima bantuan sebesar Rp450.000, anak SMP sebesar Rp750.000, dan anak SMA sebesar Rp1.000.000[4].

Proses pemilihan calon penerima beasiswa harus dilakukan secara objektif dan transparan agar bantuan tersebut tepat sasaran. Namun, dalam praktiknya, seleksi ini sering menghadapi berbagai tantangan, seperti banyaknya kriteria yang harus dipertimbangkan dan subjektivitas dalam penilaian. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem pendukung keputusan (SPK) yang mampu membantu pengambil keputusan untuk menilai dan menentukan penerima beasiswa secara lebih efektif dan efisien[5].

Dalam proses seleksi calon penerima beasiswa, sering kali pihak sekolah menghadapi kendala dalam menentukan siswa yang benar-benar berhak mendapatkannya. Sistem seleksi menggunakan cara manual tanpa bantuan teknologi atau perangkat lunak khusus. Dalam sistem seleksi saat ini, semua tahapan, mulai dari pengumpulan data hingga evaluasi calon penerima, dilakukan secara manual oleh staf atau panitia seleksi di sekolah. Data pribadi, nilai akademik, dan latar belakang ekonomi siswa dikumpulkan menggunakan formulir cetak atau dokumen sederhana seperti excel kemudian membaca setiap dokumen satu per satu.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem informasi yang digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dengan data, model matematika, dan teknis analisis tertentu[6]. Sistem pendukung keputusan tidak hanya sekedar memberikan informasi, namun lebih pada menyediakan kemampuan untuk menyelesaikan masalah

yang ditawarkan[7]. Metode MOORA (Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis) merupakan salah satu metode SPK yang efektif untuk menangani masalah dengan banyak kriteria.

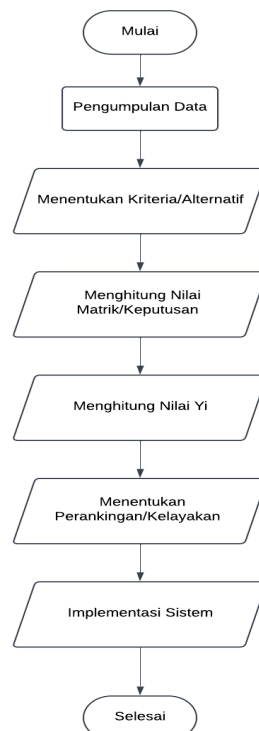
Metode ini dianggap sederhana secara komputasi dan memudahkan pengambilan keputusan dengan mengeliminasi alternatif yang tidak sesuai dan memilih alternatif yang paling cocok sesuai dengan kriteria yang ditentukan[8]. Metode ini merupakan pengambilan keputusan multiobjektif atau multikriteria berdasarkan analisis rasio[9].

Metode MOORA mampu mendefinisikan sebuah proses secara bersamaan dalam mengoptimalkan dua atau lebih kriteria yang saling bertentangan pada beberapa kendala[10]. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan untuk pemilihan calon penerima beasiswa sekolah di SMP Muhammadiyah 11 Kedawung dengan menggunakan metode MOORA. Sistem ini diharapkan dapat membantu pihak sekolah atau lembaga pendidikan dalam melakukan seleksi secara transparan dan akuntabel, sehingga beasiswa dapat diberikan kepada siswa yang benar-benar memenuhi kriteria.

Sebelum penelitian ini dilakukan, ada beberapa penelitian terdahulu yang digunakan penulis sebagai bahan referensi dan bahan perbandingan dalam proses penelitian ini. Penerapan metode MOORA dalam sistem pendukung keputusan bagi calon penerima beasiswa, sudah dilakukan dalam beberapa penelitian sebelumnya, yaitu pada penerima bantuan KIP Kuliah di Universitas Tanjungpura (UNTAN)[11], untuk penentuan penerima beasiswa PIP yang menggunakan 5 kriteria yaitu: nilai rapor, presensi kehadiran, pekerjaan orang tua, penghasilan orang tua dan jumlah tanggungan[12], untuk seleksi penerimaan bantuan siswa miskin di SMP 3 Bambapula[13], untuk penerima Program Indonesia Pintar (PIP) di SDN 135564 [14], untuk calon penerima beasiswa Program Indonesia Pintar pada SD Negeri 1 Rangkasbitung Timur[15], untuk pemilihan mahasiswa berprestasi di Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Trunojoyo Madura[16], untuk sistem penentuan penerimaan Bidikmisi UNTAN [17], untuk membantu dalam menentukan penerima beasiswa afirmasi bagi siswa-siswi di SMA Ihsaniyah [18] dan untuk proses seleksi Beasiswa Bidikmisi di Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali [19].

2. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan penelitian adalah proses yang penting dan sistematis dalam pengembangan pengetahuan baru atau pemecahan masalah yang terencana, Penelitian dapat dikelompokkan berdasarkan tujuannya, dan beberapa jenis penelitian yang umum melibatkan pengetahuan baru adalah penelitian murni[20]. Metode Penelitian yang digunakan pada penelitian ini meliputi pengumpulan data dengan menggunakan metode wawancara kepada pihak sekolah, Observasi dan studi pustaka, setelah melakukan pengumpulan data selanjutnya melakukan tahapan analisis dan penentuan kelayakan penerima beasiswa menggunakan Metode MOORA dengan menentukan kriteria,menentukan alternatif sebagai penerima beasiswa, menghitung matriks keputusan, menghitung nilai Y_i dan menentukan perankingan sebagai penentu alternatif yang layak menerima beasiswa. Alur metode penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur tahapan penelitian



Berdasarkan Gambar 1 alur tahapan penelitian dapat dijelaskan secara rinci sebagai berikut :

2.1. Metode Pengumpulan Data

- a. Tahapan pengumpulan data merupakan tahapan yang penting dilakukan dalam pemilihan penerima beasiswa terbaik agar mendapatkan hasil data yang akurat. Tahap pengumpulan data terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung dari sumbernya, misalnya melalui survei atau wawancara dengan pihak sekolah maupun calon penerima beasiswa. Tujuan dilakukan wawancara yaitu untuk mengetahui masalah serta penanganan terkait pemilihan calon penerima beasiswa. Penulis mengajukan beberapa pertanyaan diantaranya adalah berapa jumlah siswa dan jenis beasiswa di SMP Muhammadiyah 11 Kedawung, bagaimana sistem penilaian penerimaan beasiswa di di SMP Muhammadiyah 11 Kedawung, kriteria apa saja yang dijadikan penilaian dalam pemilihan penerima beasiswa, pihak mana saja yang terlibat dalam penilaian penerimaan beasiswa. Sementara itu, data sekunder diambil dari sumber yang sudah ada, seperti biodata siswa, laporan akademik dan penghasilan orang tua
- b. Tahap identifikasi masalah ini bertujuan untuk memahami dan merumuskan masalah utama, yaitu bagaimana memilih penerima beasiswa yang paling tepat berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan di SMP Muhammadiyah 11 Kedawung. Identifikasi ini menjadi dasar untuk menentukan tujuan penelitian dan langkah-langkah selanjutnya.
- c. Tahap studi literatur melibatkan pengumpulan informasi dari berbagai sumber yang relevan, seperti jurnal, buku, dan artikel ilmiah. Studi literatur membantu peneliti memahami teori dan metode yang membahas mengenai sistem pendukung keputusan dalam pemilihan pecalon penerima beasiswa terbaik.

2.2. Metode Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis

MOORA merupakan metode yang diterapkan untuk memecahkan masalah dengan perhitungan matematika yang kompleks yang diperkenalkan oleh Brauers dan Zavadskas pada tahun 2006[21].

Setelah data terkumpul, peneliti menentukan kriteria, sub kriteria, dan alternatif. Kriteria ini mencakup faktor-faktor penting dalam penilaian penerima beasiswa, seperti prestasi akademik, pekerjaan orang tua, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, jumlah absen siswa. Sub kriteria dapat digunakan untuk memperinci kriteria utama, sementara alternatif adalah calon penerima beasiswa.

- a. Proses inti dari metode MOORA dimulai dengan normalisasi matrik kriteria. Normalisasi ini mengubah data kriteria menjadi bentuk yang dapat dibandingkan satu sama lain, menghilangkan perbedaan skala antar kriteria.

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

- b. Setelah normalisasi, dibuat matrik ternormalisasi yang digunakan untuk menghitung nilai benefit dan cost dari setiap alternatif. Nilai ini membantu dalam menilai keuntungan dan biaya relatif dari setiap calon penerima beasiswa.

$$X^{*ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{|\sum_{j=1}^m X^{*ij}|}} \tag{2}$$

- c. Tahap perankingan nilai Y_i penerima beasiswa. Nilai Y_i dihitung berdasarkan perbedaan antara nilai benefit dan cost, dan digunakan untuk menentukan peringkat calon penerima beasiswa. Calon dengan nilai Y_i tertinggi dianggap paling layak menerima beasiswa.

$$Y_i = \sum_{j=1}^g W_j X_{ij}^6 - \sum_{j=g+1}^n W_j X_{ij}^* \tag{3}$$

- d. Tahap akhir adalah pembuatan sistem, yang meliputi perancangan, pengimplementasian, dan pengujian sistem. Sistem ini dirancang untuk memfasilitasi proses penilaian dan pemilihan penerima beasiswa secara otomatis dan efisien. Setelah sistem diimplementasikan, dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan yang diharapkan dan dapat menghasilkan keputusan yang akurat.
- e. Hasil dan kesimpulan, di mana peneliti menyimpulkan temuan dari penelitian dan implementasi sistem. Kesimpulan ini mencakup evaluasi efektivitas metode MOORA dalam pemilihan penerima beasiswa dan rekomendasi untuk penelitian atau aplikasi lebih lanjut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Metode Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA)

- a. Kriteria
kriteria penilaian yang akan digunakan sebagai parameter dan acuan dalam proses penilaian penerima beasiswa terbaik di SMP Muhammadiyah 11 Kedawung. Kriteria dan penilaian tersebut diperoleh dari hasil wawancara kepada pihak panitia seleksi beasiswa. Kriteria dan Sub Kriteria dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Kriteria dan Sub Kriteria.

No	Kriteria	Sub Kriteria	Nilai
1	Pemilik Kartu PKH/KIP/SKTM	Ada	1
		Tidak Ada	0
2	Pekerjaan Orang Tua	Tidak Bekerja	5
		Buruh	4
		Petani	3
		Wiraswasta	2
		PNS	1
3	Penghasilan Orang Tua	≤600.000	1
		>600.000 s/d 1.200.000	2
		>1.300.000 s/d 2.000.000	3
		>2.100.000 s/d 2.500.000	4
		>2.500.000	5
4	Jumlah Tanggungan Orang Tua	≥5 Anak	5
		4 Anak	4
		3 Anak	3
		2 Anak	2
		1 Anak	1
5	Nilai Rapor	91-100	5
		81-90	4
		71-80	3
		61-70	2
		1-60	1
6	Absensi	Tidak Hadir 0	4
		Tidak Hadir 1-2	3
		Tidak Hadir 3-5	2
		Tidak Hadir >5	1

b. Pembobotan Kriteria

Setelah kriteria dan sub kriteria sudah ditentukan maka tahap selanjutnya yaitu melakukan pembobotan setiap kriteria, Nilai bobot kriteria beserta tipenya dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Pembobotan Kriteria

Kode	Nama Kriteria	Bobot	Tipe
C1	Pemilik Kartu PKH/KIP/SKTM	0,25	Benefit
C2	Pekerjaan Orang Tua	0,2	Benefit
C3	Penghasilan Orang Tua	0,15	Cost
C4	Jumlah Tanggungan Orang Tua	0,1	Benefit
C5	Nilai Rapor	0,2	Benefit
C6	Jumlah Absensi	0,1	Benefit

c. Alternatif

Alternatif yang digunakan pada penelitian ini adalah data siswa di SMP Muhammadiyah 11 Kedawung. Sampel Data siswa dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 3. Data Alternatif

Alternatif	Pemegang Kartu	Pekerjaan Orang Tua	Penghasilan (Rupiah)	Tanggungan Orang Tua	Nilai Rapor	Absen
A1	1	Petani (3)	2.000.000	4	90	5
A2	0	Wiraswasta (2)	2.500.000	3	85	2
A3	1	Wiraswasta (2)	1.500.000	5	88	6
A4	1	Buruh (4)	2.300.000	2	84	3
A5	0	Buruh (4)	2.000.000	3	87	2
A6	0	Petani (3)	3.000.000	2	80	3
A7	0	Petani (3)	3.000.000	3	91	2
A8	0	Petani (3)	3.000.000	2	84	2
A9	0	Petani (3)	2.500.000	3	85	3

d. Perubahan alternative

Matriks keputusan mewakili semua informasi yang tersedia untuk setiap atribut dalam bentuk matriks. Persamaan (1) menunjukkan sebuah matriks $X_{m \times n}$, Dimana x_{ij} adalah pengukuran kinerja dari alternatif ke- i

pada atribut ke-j, m adalah jumlah alternatif dan n adalah jumlah atribut/kriteria. Selanjutnya, dilakukan perbandingan antara setiap kinerja dari alternatif yang ada pada atribut dengan penyebut yang mewakili semua alternatif dari atribut tersebut. Hasil konversi data alternative disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil konversi data alternatif

1	3	3	4	4	2
0	2	4	3	4	3
1	2	3	5	4	1
1	4	4	2	4	2
0	4	3	3	4	3
0	3	5	2	3	2
0	3	5	3	5	3
0	3	5	2	4	3
0	3	4	3	4	2

e. Normalisasi matriks keputusan

Selanjutnya membuat normalisasi matriks keputusan dengan nilai alternatif dari sebuah kriteria dibagi dengan jumlah nilai matriks kriteria yang diperoleh dari akar nilai alternatif dipangkatkan dua dijumlah dalam nilai satu kriteria.

$$A1,1 = \frac{1}{\sqrt{1^2+0^2+1^2+1^2+0^2+0^2+0^2+0^2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = 0.5774$$

$$A1,2 = \frac{3}{\sqrt{3^2+2^2+2^2+4^2+4^2+3^2+3^2+2^2+3^2}} = \frac{3}{\sqrt{80}} = \frac{3}{8.944} = 0.3254$$

$$A1,3 = \frac{3}{\sqrt{3^2+4^2+3^2+4^2+3^2+5^2+5^2+5^2+4^2}} = \frac{3}{\sqrt{150}} = \frac{3}{12.247} = 0.2449$$

$$A1,4 = \frac{4}{\sqrt{4^2+3^2+5^2+2^2+3^2+2^2+3^2+2^2+3^2}} = \frac{4}{\sqrt{89}} = \frac{4}{9.434} = 0.424$$

$$A1,5 = \frac{4}{\sqrt{4^2+4^2+4^2+4^2+3^2+5^2+4^2+4^2}} = \frac{4}{\sqrt{146}} = \frac{4}{12.083} = 0.331$$

$$A1,6 = \frac{2}{\sqrt{2^2+3^2+1^2+2^2+3^2+2^2+3^2+3^2+2^2}} = \frac{2}{\sqrt{54}} = \frac{2}{7.438} = 0.272$$

Hasil matriks normalisasi disajikan pada Tabel 5. Matriks Ternormalisasi

Tabel 5. Matriks normalisasi

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0.5774	0.3254	0.2449	0.424	0.331	0.2747
A2	0	0.2169	0.3266	0.318	0.331	0.4121
A3	0.5774	0.2169	0.2449	0.53	0.331	0.1374
A4	0.5774	0.4339	0.3266	0.212	0.331	0.2747
A5	0	0.4339	0.2449	0.318	0.331	0.4121
A6	0	0.3254	0.4082	0.212	0.2483	0.2747
A7	0	0.3254	0.4082	0.318	0.4138	0.4121
A8	0	0.3254	0.4082	0.212	0.331	0.4121
A9	0	0.3254	0.3266	0.318	0.331	0.2747

f. Menghitung Normalisasi terbobot

Setelah nilai alternatif pada setiap kriteria dinormalisasi tahap selanjutnya adalah mengalikan nilai alternatif normalisasi pada setiap kriteria dengan bobot kriteria

$$A11 \text{ (terbobot)} = A11 \times \text{bobot kriteria} = 0.5774 \times 0.25 = 0.1443$$

$$A12 \text{ (terbobot)} = A12 \times \text{bobot kriteria} = 0.3254 \times 0.2 = 0.0651$$

$$A13 \text{ (terbobot)} = A13 \times \text{bobot kriteria} = 0.2449 \times 0.15 = 0.0367$$

$$A14 \text{ (terbobot)} = A14 \times \text{bobot kriteria} = 0.424 \times 0.1 = 0.0424$$

$$A15 \text{ (terbobot)} = A15 \times \text{bobot kriteria} = 0.331 \times 0.2 = 0.0662$$

$$A16 \text{ (terbobot)} = A16 \times \text{bobot kriteria} = 0.2747 \times 0.1 = 0.0275$$

Hasil matriks normalisasi terbobot disajikan pada Tabel 6. Matriks ternormalisasi terbobot

Tabel 6. Matriks normalisasi terbobot

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0.1443	0.0651	0.0367	0.0424	0.0662	0.0275
A2	0	0.0434	0.049	0.0318	0.0662	0.0412
A3	0.1443	0.0434	0.0367	0.053	0.0662	0.0137
A4	0.1443	0.0868	0.049	0.0212	0.0662	0.0275
A5	0	0.0868	0.0367	0.0318	0.0662	0.0412
A6	0	0.0651	0.0612	0.0212	0.0497	0.0275

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A7	0	0.0651	0.0612	0.0318	0.0828	0.0412
A8	0	0.0651	0.0612	0.0212	0.0662	0.0412
A9	0	0.0651	0.049	0.0318	0.0662	0.0275

g. Menentukan Nilai Y_i

Tahap terakhir menjumlahkan nilai kriteria yang kategori Benefit sebagai nilai Y_{max} dan menjumlahkan nilai kategori Cost sebagai nilai Y_{min} untuk mencari Nilai Y_i yaitu $Y_{max} - Y_{min}$. Hasil Y_i tersebut dilakukan perankingan dengan nilai tertinggi sebagai prioritas penerima beasiswa afirmasi sehingga diperoleh keputusan perankingan.

$$A1 = (0.3455 + 0.651 + .00424 + 0.0662 + 0.0275) - 0.0367 = 3.3088$$

$$A2 = (0 + 0.0434 + 0.0318 + 0.0662 + 0.0412) - 0.0434 = 0.1336$$

Berikut adalah hasil perhitung yang telah dilakukan dalam penentuan nilai Y_i , disajikan pada Tabel 7 Hasil nilai Y_i .

Tabel 7. Hasil nilai Y_i

Alternatif	Maximum C1+C2+C4+C5+C6	Minimum C3	$Y_i = \text{Max-Min}$
A1	0.3455	0.0367	0.3088
A2	0.1826	0.049	0.1336
A3	0.3206	0.0367	0.2839
A4	0.346	0.049	0.297
A5	0.226	0.0367	0.1893
A6	0.1635	0.0612	0.1023
A7	0.2209	0.0612	0.1597
A8	0.1937	0.0612	0.1325
A9	0.1906	0.049	0.1416

Berikut adalah hasil perhitung yang telah dilakukan dalam penentuan perankingan dari jumlah yang terbesar hingga yang terkecil, disajikan pada Tabel 8.

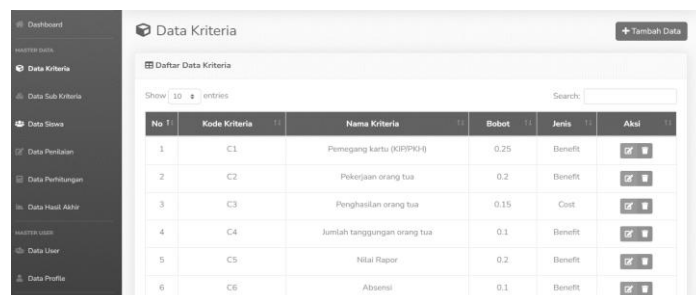
Tabel 8. Hasil Perankingan

Alternatif	Maximum C1+C2+C4+C5+C6	Minimum C3	$Y_i = \text{Max-Min}$
A1	0.3455	0.0367	0.3088
A4	0.346	0.049	0.297
A3	0.3206	0.0367	0.2839
A5	0.226	0.0367	0.1893
A7	0.2209	0.0612	0.1597
A9	0.1906	0.049	0.1416
A2	0.1826	0.049	0.1336
A8	0.1937	0.0612	0.1325
A6	0.1635	0.0612	0.1023

3.2 Implementasi Sistem

a. Halaman Kriteria

Tampilan antarmuka halaman kriteria, pada Gambar 2 ini admin dapat melihat, menambah, mengubah dan menghapus kriteria penilaian yang berisikan kode ,nama kriteria, jenis, bobot.



Gambar 2. Halaman Kriteria

b. Halaman Sub Kriteria

Tampilan antarmuka halaman sub kriteria ditunjukkan pada pada Gambar 3, pada halaman ini admin dapat melihat menambah, mengubah dan menghapus sub kriteria penilaian yang berisikan nama sub kriteria dan nilai.

Pemegang kartu (KIRIPKH) (C1)			
No	Nama Sub Kriteria	Nilai	Aksi
1	Ada	1	[Edit] [Hapus]
2	Tidak Ada	0	[Edit] [Hapus]

Pekerjaan orang tua (C2)			
No	Nama Sub Kriteria	Nilai	Aksi
1	Tidak Bekerja	5	[Edit] [Hapus]
2	Berhenti	4	[Edit] [Hapus]

Gambar 3. Halaman Sub Kriteria

c. Halaman Siswa

Tampilan antarmuka halaman siswa ditunjukkan pada pada Gambar 4, pada halaman ini admin dapat melihat, menambah, mengubah dan menghapus data siswa.

Nama	NIS	NISN	Tempat Lahir	Tanggal Lahir	Kelamin	Kelas	Aksi
Zaskia Fatika Bahar	5827	0111175470	Sragen	2011-05-20	Perempuan	VIII B	[Edit] [Hapus]
Yeni Savira	5826	0113213155	Sragen	2011-01-21	Perempuan	VIII B	[Edit] [Hapus]
Wiansu Andika Pratama	5785	0102339210	Sragen	2010-07-17	Laki-laki	IX C	[Edit] [Hapus]
Wahyu Saputra	5880	0127377230	Klaten	2012-06-13	Laki-laki	VII A	[Edit] [Hapus]
Wahyu Nur Saputra	5784	0099290526	Sragen	2009-07-02	Laki-laki	IX C	[Edit] [Hapus]
Wahyu Hendra Kurniawan	5783	0103273068	Sragen	2010-01-26	Laki-laki	IX C	[Edit] [Hapus]

Gambar 4. Halaman Siswa

d. Halaman Penilaian

Pada halaman Penilaian seperti ditunjukkan pada pada Gambar 3.5 ini admin dapat melihat dan mengubah data penilaian yang data nya diambil dari siswa.

Gambar 5. Halaman Penilaian

e. Halaman Perhitungan

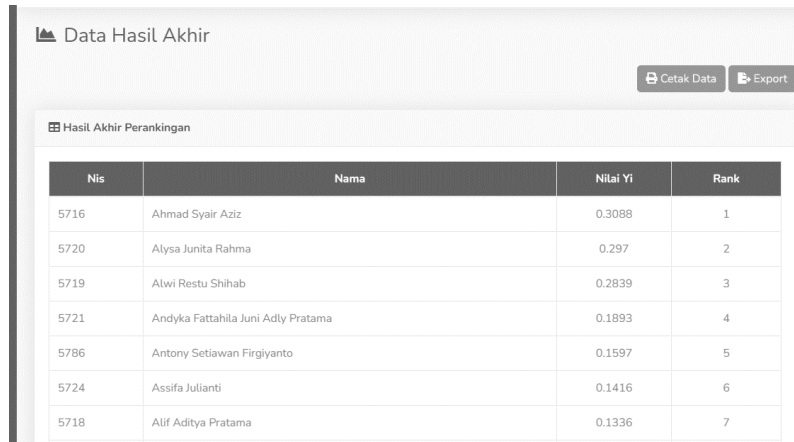
Tampilan antarmuka halaman perhitungan ditunjukkan pada pada Gambar 6, pada halaman ini admin dapat melihat hasil perhitungan nilai.

No	Nama Siswa	C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	Ahmad Syair Aziz	1	3	3	4	4	2
2	Alif Aditya Pratama	0	2	4	3	4	3
3	Alwi Restu Shihab	1	2	3	5	4	1
4	Alysa Junita Rahma	1	4	4	2	4	2
5	Andyca Fattahla Juni Adly Pratama	0	4	3	3	4	3
6	Aneta Natalia Gressella Evelyne	0	3	5	2	3	2
7	Antony Setiawan Firgianto	0	3	5	3	5	3
8	Ardan Ardillo Saputra	0	3	5	2	4	3
9	Assifa Juliani	0	3	4	3	4	2

Gambar 6. Halaman Perhitungan

f. Halaman Hasil Akhir

Dari hasil pengujian akurasi diketahui bahwa hasil perhitungan manual dan system tidak memiliki perbedaan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem telah benar melakukan perhitungan dengan akurasi 100%. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 7. Halaman Hasil Akhir.



The screenshot shows a web interface titled "Data Hasil Akhir". It features a table with the following data:

Nis	Nama	Nilai Yf	Rank
5716	Ahmad Syair Aziz	0.3088	1
5720	Alysa Junita Rahma	0.297	2
5719	Atwi Restu Shihab	0.2839	3
5721	Andyka Fattahila Juni Adly Pratama	0.1893	4
5786	Antony Setiawan Firgiyanto	0.1597	5
5724	Assifa Julianti	0.1416	6
5718	Alif Aditya Pratama	0.1336	7

Gambar 7. Halaman Hasil Akhir

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem berbasis website yang dapat mendukung proses pengambilan keputusan dalam pemilihan calon penerima beasiswa di SMP Muhammadiyah 11 Kedawung. Sistem yang dibangun menggunakan metode Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA) terbukti mampu mengurangi subjektivitas dalam proses pemilihan calon penerima beasiswa. Dengan mengimplementasikan enam kriteria utama, yaitu pemegang kartu PKH/KIP, nilai rapor, pekerjaan orang tua, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, jumlah absen siswa., sistem ini menghasilkan proses pemilihan yang lebih objektif dan efisien dibandingkan metode manual. siswa dengan nilai tertinggi ditampilkan secara otomatis sebagai alternatif terbaik, memudahkan admin dalam mengambil keputusan. Implementasi sistem ini tidak hanya meningkatkan kualitas penilaian siswa, tetapi juga berpotensi memotivasi pegawai untuk lebih mengenal sistem pendukung keputusan. Selain itu, sistem berbasis website memungkinkan akses yang lebih fleksibel dan dapat digunakan oleh berbagai pihak di Kantor Kecamatan. Penelitian ini menyarankan pengembangan lebih lanjut dengan menambahkan kriteria penilaian lainnya serta penerapan di instansi yang berbeda untuk mengevaluasi efektivitas sistem dalam konteks yang lebih luas..

REFERENCES

- [1] F. Afriyadi, "Kewajiban Warga Negara Dalam Bidang Pendidikan Menurut Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945," *Muhammadiyah Law Rev.*, vol. 4, no. 1, pp. 28–34, 2020.
- [2] S. Statistik, Badan Pusat, "Angka Anak Tidak Sekolah Menurut Jenjang Pendidikan dan Jenis Kelamin, 2022-2023," Badan Pusat Statistik.
- [3] A. Perdana and N. A. Hasibuan, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa Berprestasi Pada Yayasan Pendidikan Jaya Untuk Anak Karyawan Dengan Menerapkan Metode ORESTE dan ROC (Rank Order Centroid)," vol. 01, no. 01, pp. 17–26, 2022.
- [4] D. Darlinda and J. N. Utamajaya, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Program Indonesia Pintar Menggunakan Metode Algoritma K-Means Clustering," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 2, p. 167, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i2.3971.
- [5] Mesran et al., *Data Mining for Decision Support System*, 1st ed. Jawa Tengah: Pena Persada Kerta Utama, 2024.
- [6] Jeperson Hutahaean; Fifto Nugroho; Dahlan Abdullah Kraugusteliana; Qurrotul Aini, *Sistem Pendukung Keputusan. Yayasan Kita Menulis*, 2023.
- [7] M. T. M. K. Dr. Sri Kusumadewi, S.Si., Elyza Gustru Wahyuni, S.T., S. K. M.Cs.; Sri Mulyati, and S. K. Sri Mulyati, *Sistem Cerdas dan Pendukung Keputusan*. yogyakarta: UII Press, 2021.
- [8] Rizal, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Penerima Beasiswa Pada Universitas Malikussaleh," *TECHSI*, pp. 113–124, 2013.
- [9] J. Sianturi, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Anggota Polri Terbaik Dengan Menerap Kan Metode Moora (Multi Objective Optimization on the Basis of Rasio Analysis) (Studi Kasus : Polres Deli Serdang)," *J. Pelita Inform.*, vol. 18, pp. 358–364, 2019.
- [10] D. Prasetyo, Z. Arifin, and D. A. Septiarini, "Sistem Pendukung Keputusan Persediaan Barang Menggunakan Metode Multi Objektif Optimization By Ratio Analysis," *J. SAINTIKOM (Jurnal Sains Manaj. Inform. dan Komputer)*, vol. 19, no. 1, p. 62, 2020, doi: 10.53513/jis.v19i1.226.
- [11] A. M. Alliandaw, R. P. Sari, and I. Rusi, "Sistem Penentuan Penerima Bantuan KIP Kuliah dengan Menggunakan Metode MOORA (Studi Kasus: Universitas Tanjungpura)," *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 9, no. 3, p. 516, 2023, doi:



10.26418/jp.v9i3.69990.

- [12] E. Nahak, F. Tedy, Y. C. H. Siki, E. Ngaga, E. Jando, and S. D. B. Mau, “Implementasi Metode MOORA dalam Sistem Pendukung Keputusan bagi Calon Penerima Beasiswa Program Indonesia Pintar di SMPN Satu Atap Nununamat,” *KONSTELASI Konvergensi Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 83–98, 2024, doi: 10.24002/konstelasi.v4i1.8972.
- [13] A. Romadhona, U. Ulfiah, S. Sukardi, and N. I. Sari, “Implementasi Seleksi Penerimaan Bantuan Siswa Miskin Dengan Metode Moora,” *JTIK (Jurnal Tek. Inform. Kaputama)*, vol. 7, no. 1, pp. 128–135, 2023, doi: 10.59697/jtik.v7i1.54.
- [14] M. Reza and H. Gunawan, “Sistem Pendukung Keputusan Penerima Program Indonesia Pintar (PIP) Menggunakan Metode MOORA,” 2023.
- [15] R. Hanafi Siregar, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Penerima Beasiswa Program Indonesia Pintar Pada Sdn Negeri 1 Rangkasbitung Timur Di Rangkasbitung Dengan Metode Moora,” *Tek. dan Multimed.*, vol. 1, no. 4, pp. 1029–1039, 2023.
- [16] R. P. Sari and A. M. Alliandaw, “Penerapan Metode MOORA Pada Sistem Penentuan Penerimaan Bidikmisi UNTAN,” 2022.
- [17] M. K. Dr. Sri Kusumadewi, S.Si., M.T.; Elyza Gustri Wahyuni, S.T., M.Cs.; Sri Mulyati, S.Kom., *Sistem Cerdas dan Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: UII Press, 2015.
- [18] T. B. Wicaksono, O. S. Bachri, and B. Irawan, “Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa dengan Pendekatan Metode MOORA Berbasis Web,” 2024, doi: 10.34128/jsi.v10i1.887.
- [19] N. Wayan, A. Ulandari, N. Luh, G. Pivin, and N. M. Astiti, “Implementasi Metode MOORA pada Proses Seleksi Beasiswa Bidikmisi di Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali,” 2020, doi: 10.30864/eksplora.v10i1.379.
- [20] M. H. Tamaulina Br. Sembiring, SH., M. P. Irmawati, S.Sn., M. P. Muhammad Sabir, S.Pd., and M. H. Indra Tjahyadi, S.S., *Buku Ajar Metodologi Penelitian*. Karawang: Saba Jaya, 2024.
- [21] A. T. Hidayat, N. K. Daulay, and Mesran, “Penerapan Metode Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA) dalam Pemilihan Wiraniaga Terbaik,” *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 1, no. 4, pp. 367–372, 2020.