

Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan KIP Menggunakan Metode Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA)

Eka Gustina Bancin^{1,*}, Ebenezer Bangun¹, Muhammad Syahrizal², Hetty Rohayani³

¹Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

²Politeknik Cendana, Medan, Indonesia

³Informatics, Universitas Muhammadiyah Jambi, Jambi, Indonesia

Email: ^{1,*}ekagustina58@gmail.com, ²ebenezerbangun000@gmail.com, ³m.syahrizal@gmail.com, ⁴hettyrohayani@gmail.com
Email Penulis Korespondensi: ekagustina58@gmail.com

Abstrak—Kartu Indonesia Pintar (KIP) Kuliah merupakan program bantuan biaya pendidikan dari pemerintah bagi siswa berprestasi namun kurang mampu secara ekonomi, sebagaimana diatur dalam Permendikbud No.12 Tahun 2015 tentang Program Indonesia Pintar. Universitas Budi Darma Medan menjadi salah satu perguruan tinggi yang menerima dan menyeleksi calon mahasiswa penerima bantuan ini. Namun, tingginya jumlah pendaftar menyebabkan perlunya sistem pendukung keputusan (SPK) agar proses seleksi lebih objektif, efisien, dan akurat. Penelitian ini menerapkan metode Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA) dalam menentukan penerima KIP Kuliah. Metode MOORA dipilih karena sederhana, fleksibel, dan efektif dalam melakukan pembobotan serta perankingan alternatif berdasarkan sejumlah kriteria yang ditetapkan, yaitu jumlah sertifikat prestasi, pendapatan orang tua, nilai tes wawancara, nilai tes tertulis, dan kepemilikan rumah. Data tujuh calon mahasiswa dianalisis dengan bobot kriteria yang sudah ditentukan pihak kampus. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa metode MOORA mampu menghasilkan perankingan yang jelas dan terukur, dengan alternatif A5 atas nama Fredy Fau memperoleh nilai tertinggi sebesar 0,1725 dan menempati peringkat pertama sebagai calon penerima KIP terbaik. Dengan demikian, penerapan metode MOORA dalam SPK terbukti dapat membantu perguruan tinggi dalam mengambil keputusan seleksi secara objektif dan transparan.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan; Kartu Indonesia Pintar; Metode MOORA

Abstract—The Indonesia Smart Card for Higher Education (KIP Kuliah) is a government-funded scholarship program designed for students with strong academic potential but limited economic resources, as regulated in Minister of Education and Culture Regulation No. 12 of 2015 on the Indonesia Smart Program. Universitas Budi Darma Medan is one of the universities entrusted to accept and select prospective scholarship recipients. However, the large number of applicants requires a decision support system (DSS) to make the selection process more objective, efficient, and accurate. This study applies the Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA) method to determine KIP recipients. The MOORA method was chosen for its simplicity, flexibility, and effectiveness in weighting and ranking alternatives based on several predetermined criteria, namely number of achievement certificates, parents' income, interview test scores, written test scores, and home ownership. Data from seven applicants were analyzed using weights established by the university. The results show that MOORA successfully generated a clear and measurable ranking, with alternative A5, Fredy Fau, obtaining the highest score of 0.1725 and ranked first as the best candidate for KIP assistance. Therefore, the application of the MOORA method within a DSS proves effective in assisting universities to carry out the selection process objectively and transparently.

Keywords: Decision Support System; Smart Indonesia Card; MOORA Method

1. PENDAHULUAN

KIP Kuliah adalah bantuan biaya pendidikan dari pemerintah bagi lulusan Sekolah Menengah Atas (SMA) atau sederajat yang memiliki potensi akademik yang baik tetapi memiliki keterbatasan ekonomi. Sesuai dengan peraturan pemerintah yaitu tentang peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan No.12 Tahun 2015 tentang program Indonesia pintar. Dengan adanya KIP siswa yang kurang mampu bisa melanjutkan pendidikan hingga kejenjang sekolah menengah atas. Bahkan sampai ke perguruan tinggi. Bagi perguruan tinggi Universitas Budi Darma Medan pemilihan penerimaan bantuan kartu Indonesia pintar yang bermanfaat guna mendapat bantuan Pembebasan biaya pendaftaran seleksi masuk perguruan tinggi dan meringankan perekonomian mahasiswa selama menempuh pendidikan. Bahkan adanya pembebasan uang kuliah seluruhnya serta mendapatkan uang jajan sesuai dengan yang telah ditetapkan pemerintah[1].

Universitas Budi Darma merupakan salah satu kampus di Sumatera Utara yang menerima kepercayaan dari pemerintah untuk menampung mahasiswa yang menerima bantuan KIP. Bantuan KIP ini lebih dikenal dengan istilah bidikmisi oleh sebagian orang. Dalam hal ini setiap kampus dipercayakan untuk memilih calon mahasiswa penerima KIP. Namun yang menjadi kendalanya adalah banyaknya calon mahasiswa yang mendaftar menjadi calon penerima bantuan KIP membuat kampus Universitas Budi Darma menjadi kewalahan dalam memilih calon mahasiswa yang layak menerima KIP. Oleh karena itu dibutuhkanlah suatu system yang disebut system pendukung keputusan.

Sistem pendukung keputusan (SPK) merupakan suatu system yang bertujuan untuk membantu menyelesaikan pekerjaan manusia menjadi lebih mudah, efisien, objektif serta hasil yang terpercaya. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) ini merupakan system yang dipakai didalam computer sehingga disebut system yang berbasis computer. System ini sudah terbukti mampu memecahkan berbagai permasalahan dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan data yang ada baik itu terstruktur maupun semi terstruktur[2][3]. Adapun sistem

yang diterapkan menggunakan metode untuk menganalisa dalam pengambilan keputusan yaitu *Analytics Hierarchy Process* (AHP), *Simple Addictive Weighting* (SAW), *Weighted Product* (WP), *Simple Multi-Attribute Rating Technique* (SMART), *Preference Selection Index* (PSI), *Vise Kriterijumska Optimizacija ompromisno Resenje* (VIKOR)[4][5][6]. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah *Metode Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA) dimana *Metode Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA) merupakan merupakan salah satu metode dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat menentukan nilai bobot untuk setiap atribut dan dapat melakukan perbandingan sehingga memperoleh suatu keputusan[7].

Metode Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA) merupakan salah satu metode yang sederhana dan mudah digunakan serta dapat dipakai dalam masalah pengambilan keputusan oleh setiap manajemen perusahaan atau instansi tertentu. *Metode Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA) ialah metode yang dipopulerkan oleh Brauers dan Zavadkas pada tahun 2006. *Metode Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA) digunakan untuk mengambil suatu keputusan pada suatu permasalahan yang jika dilakukan secara manual akan memakan waktu yang lama dan kurang objektif. Sifat dari *Metode Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA) ini adalah bersifat mudah dan fleksibel[8].

Beberapa penelitian sejenis menunjukkan bahwa metode MOORA (*Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis*) memiliki efektivitas tinggi dalam membantu proses pengambilan keputusan pada berbagai bidang. Penelitian yang dilakukan oleh Fajriyah Mayzura Agustin, dkk. (2023) dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Situs Lowongan Kerja Menggunakan Metode MOORA” menunjukkan bahwa penerapan metode ini dapat menghasilkan keputusan yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, khususnya para pencari kerja dalam memilih situs lowongan kerja resmi yang paling relevan dan terpercaya. Penelitian tersebut menghasilkan tingkat kepuasan pengguna sebesar 89,28% dan membuktikan keakuratan sistem dengan perbandingan antara perhitungan manual dan sistem berbasis *Confusion Matrix* pada lima data alternatif yang menunjukkan akurasi sebesar 100%[9]. Selanjutnya, penelitian oleh Robby Pratama, dkk. (2023) dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pupuk Buah Terbaik dengan Menggunakan Metode MOORA” menegaskan bahwa MOORA mampu mengoptimalkan lebih dari satu atribut yang saling bertentangan secara bersamaan, serta cocok digunakan untuk menyelesaikan masalah pengambilan keputusan yang kompleks secara matematis. Dengan metode ini, sistem berhasil menentukan pupuk buah terbaik secara objektif dan terukur[10].

Penelitian lain oleh Dodi Guswandi, dkk. (2024) dengan judul “Sosialisasi Penentuan Guru Terbaik pada SMPN 17 Padang dengan Metode MOORA” memperlihatkan bahwa metode ini sangat tepat untuk pemeringkatan kinerja guru. Dalam penelitiannya, guru yang memiliki skor tertinggi dari proses perhitungan dianggap sebagai guru terbaik, dengan hasil akhir yang menunjukkan bahwa guru A1 mendapatkan skor tertinggi sebesar 0,49930242 dan menempati peringkat pertama, diikuti oleh guru A5, A4, A2, dan A3 secara berurutan[11]. Kemudian, penelitian oleh I Komang Febbry Freddyandika Febbry, dkk. (2024) yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil Bekas Berkualitas Menggunakan Metode MOORA” memanfaatkan metode MOORA dalam menilai berbagai kriteria untuk menentukan rekomendasi mobil bekas terbaik. Hasil dari perhitungan menunjukkan bahwa mobil “Suzuki APV” menempati urutan pertama dengan skor 0,1657, diikuti oleh “Toyota Avanza” dengan nilai 0,1630, dan “Suzuki Ertiga” dengan skor 0,1609. Uji akurasi terhadap sistem menunjukkan nilai sebesar 88,24% pada kondisi peringkat tiga dan empat teratas, serta 76,47% pada lima peringkat teratas, menunjukkan efektivitas metode MOORA dalam proses pemilihan berbasis preferensi dan pembobotan kriteria[12].

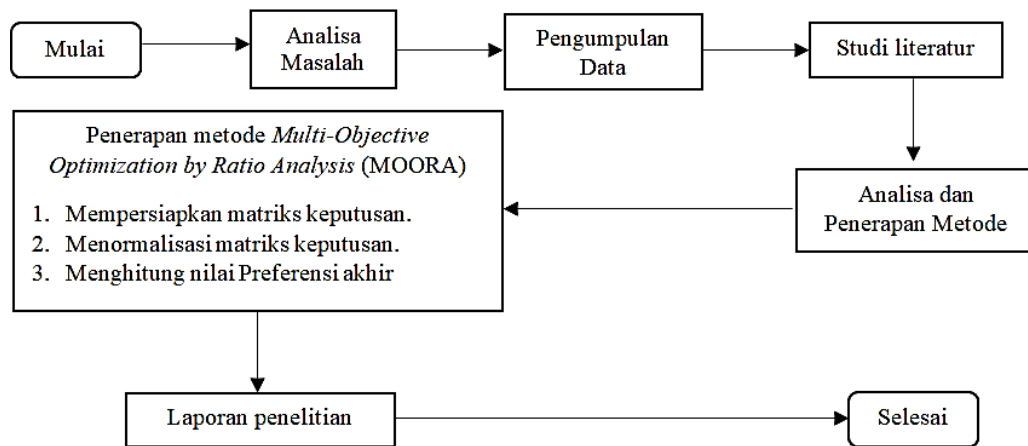
Penelitian terakhir oleh Hana Rina Maryen, dkk. (2024) yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pemilihan Café di Jayapura Menggunakan Metode MOORA” juga menunjukkan hasil yang signifikan. Dengan mempertimbangkan berbagai kriteria seperti jarak, harga makanan dan minuman, fasilitas, menu, serta kualitas pelayanan, metode MOORA digunakan untuk melakukan standarisasi dan pemeringkatan alternatif. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa Kaita Café & Gallery merupakan alternatif terbaik yang layak direkomendasikan. Secara keseluruhan, berbagai penelitian tersebut membuktikan bahwa metode MOORA merupakan metode yang fleksibel, efisien, dan efektif dalam berbagai konteks pengambilan keputusan, baik dalam bidang pendidikan, pertanian, otomotif, ketenagakerjaan, maupun jasa kuliner[13].

Berdasarkan pembahasan diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian menggunakan metode *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA). *Metode Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA) adalah suatu metode yang digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan menggunakan langkah-langkah sederhana dalam memecahkan suatu permasalahan dengan mencari alternatif terbaik dengan melakukan perbandingan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Setiap penelitian umumnya mengikuti alur yang sistematis agar tujuan dapat dicapai dengan jelas dan terukur. Alur ini mencakup serangkaian tahapan mulai dari identifikasi masalah hingga penyusunan kesimpulan, yang saling berkaitan satu sama lain. Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai proses tersebut, pada Gambar 1 disajikan tahapan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa tahapan penelitian disusun secara sistematis mulai dari identifikasi masalah, pengumpulan data, hingga analisis dan penarikan kesimpulan. Setiap langkah pada gambar tersebut saling berkaitan dan berperan penting dalam memastikan hasil penelitian yang diperoleh akurat serta sesuai dengan tujuan. Dengan mengikuti tahapan pada Gambar 1, proses penelitian dapat berjalan lebih terarah, efisien, dan mudah dipahami baik oleh peneliti maupun pembaca laporan penelitian. Berikut penjelasan lebih detail dari tahapan penelitian yang dilakukan.

1. Analisa Masalah

Analisa masalah digunakan untuk memecahkan suatu permasalahan serta menganalisa data dalam melakukan suatu kajian sebelum membuat perancangan ataupun perhitungan.

2. Pengumpulan Data

Dalam pembuatan artikel ini dilakukan suatu observasi yang digunakan untuk lebih memahami bagaimana prosedur pemilihan calon mahasiswa penerima Bantuan KIP.

3. Studi Literatur

Digunakan untuk mempelajari serta menambah pemahaman peneliti tentang sistem pendukung keputusan (SPK) secara umum dan metode *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA) secara khusus serta membaca jurnal-jurnal ataupun referensi lain nya yang terkait dengan penelitian.

4. Analisa dan Penerapan Metode

Tahap selanjutnya dalam penelitian ini yaitu menganalisa permasalahan yang terjadi dalam pemilihan siswa magang. Dari mulai menganalisa perhitungan system lama yang masih manual, setelah itu dilanjutkan dengan menganalisa menggunakan perhitungan baru dengan metode yang digunakan yaitu *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA).

5. Laporan Penelitian

Dalam tahap ini dibuatlah laporan dari keseluruhan penelitian untuk melihat apakah hasil dari penelitian ini sudah sesuai dengan yang diharapkan dan dilanjutkan dengan membuat suatu kesimpulan dari penelitian tersebut.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem yang dirancang untuk membantu proses pengambilan keputusan melalui penyediaan informasi interaktif, di mana sistem ini memanfaatkan data dan model tertentu untuk menyelesaikan berbagai persoalan yang bersifat tidak terstruktur[14]. SPK tidak secara langsung menentukan keputusan akhir, melainkan hanya menyajikan alternatif-alternatif yang dapat dipilih oleh pengguna. Dalam salah satu studi kasus, sistem diuji dengan memilih merek sepeda motor seperti Honda, Yamaha, dan Suzuki, yang merupakan merek populer di kalangan masyarakat Indonesia. Pengujian dilakukan berdasarkan sejumlah kriteria, antara lain harga, fitur teknologi, kapasitas mesin, serta desain atau model kendaraan. Dari proses tersebut, sistem menghasilkan rekomendasi terhadap pilihan sepeda motor yang paling sesuai. Tujuan utama dari SPK adalah mendukung para pengambil keputusan dalam menghasilkan keputusan yang tepat, terutama pada permasalahan yang bersifat semi terstruktur maupun tidak terstruktur[15][16].

2.3 Metode *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA)

Metode *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA) adalah salah satu metode yang ada dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK). *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA) dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Disebut dengan istilah tersebut, dikarenakan pada dasarnya *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA) akan melakukan penjumlahan terbobot untuk semua atribut pada setiap alternatif[17]. Konsep dasar pada metode MOORA adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif di semua atribut. Metode *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA) membutuhkan

proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada[18][19]. Adapun langkah-langkah dalam *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA) sebagai berikut[20]:

1. Mempersiapkan matriks keputusan

Dalam pembentukan matriks keputusan yang didapatkan dari nilai alternatif dan nilai kriteria yang dilakukan dengan persamaan matriks sebagai berikut:

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

2. Menghitung matriks normalisasi

Dalam tahap ini digunakan untuk merubah nilai dari setiap atribut kedalam skala 0-1 dengan memperhatikan jenis kriterianya dengan persamaan sebagai berikut:

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

3. Menghitung nilai preferensi

Dalam tahap ini merupakan tahap utama dimana mengalikan semua attribute dengan bobot kriteria pada setiap alternatif dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

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

Pada matriks keputusan di persamaan 1 hingga persamaan 3, variabel i menyatakan alternatif (calon penerima) dan j menyatakan kriteria penilaian. Setiap nilai X_{ij} kemudian dinormalisasi agar dapat dibandingkan antar kriteria yang berbeda satuan. Selanjutnya, diberikan bobot w_j pada setiap kriteria sesuai tingkat kepentingannya. Nilai preferensi y_i inilah yang menjadi dasar perbandingan sehingga alternatif dengan nilai terbesar dianggap paling optimal.

2.4 Kartu Indonesia Pintar (KIP)

Program KIP merupakan salah satu program yang dilakukan oleh sekolah dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas (SMA) Serta perguruan tinggi. Sesuai dengan peraturan pemerintah yaitu tentang peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan No.12 Tahun 2015 tentang program Indonesia pintar. Dengan adanya KIP siswa yang kurang mampu bisa melanjutkan pendidikan hingga kejenjang sekolah menengah atas. Bahkan sampai ke perguruan tinggi. .Bagi perguruan tinggi Universitas budi darma medan pemilihan penerimaan bantuan kartu Indonesia[1].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menentukan calon penerima Bantuan KIP dibutuhkan kriteria-kriteria yang dijadikan sebagai bahan pertimbangan. Pihak kampus telah membuat dan memutuskan sendiri kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pemilihan calon mahasiswa penerima bantuan KIP. Kriteria-kriteria tersebut yaitu Jumlah sertifikat prestasi disekolah, pendapatan orang tua perbulan, nilai tes ujian, nilai tes wawancara, kepemilikan rumah. Dimana terdapat 4 (empat) kriteria berjenis *benefit* (menguntungkan) dan 1 (satu) kriteria berjenis *cost* (biaya).

3.1 Penetapan Alternatif dan Kriteria

Penentuan alternatif calon penerima Bantuan KIP dilakukan agar proses seleksi dapat lebih terstruktur dan jelas. Setiap alternatif yang dimaksud merupakan calon mahasiswa yang mendaftar dan akan dipertimbangkan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Adapun daftar alternatif calon penerima Bantuan KIP dapat dijabarkan secara rinci melalui Tabel 1.

Tabel 1. Data Alternatif

Alternatif	Keterangan
A ₁	Risdo Saragih
A ₂	Pran Damanik
A ₃	Fendi Sagala
A ₄	Alvian
A ₅	Fredy Fau
A ₆	Erika Sari
A ₇	Afriady

Berdasarkan Tabel 1. Data Alternatif, dapat dilihat bahwa terdapat tujuh calon mahasiswa yang menjadi alternatif penerima Bantuan KIP di Universitas Budi Darma. Setiap alternatif diberi kode mulai dari A1 hingga A7

untuk memudahkan proses analisis, di mana A1 adalah Risdo Saragih, A2 adalah Pran Damanik, A3 adalah Fendi Sagala, A4 adalah Alvian, A5 adalah Fredy Fau, A6 adalah Erika Sari, dan A7 adalah Afriady. Pemberian kode ini penting karena akan digunakan dalam proses perhitungan metode MOORA, sehingga setiap calon penerima dapat dibandingkan secara sistematis berdasarkan kriteria yang telah ditentukan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Data Kriteria

Kriteria	Keterangan	Jenis
C ₁	Jumlah sertifikat prestasi disekolah	<i>Benefit</i>
C ₂	Pendapatan orang tua perbulan	<i>Cost</i>
C ₃	Nilai tes wawancara	<i>Benefit</i>
C ₄	Nilai tes tertulis	<i>Benefit</i>
C ₅	Kepemilikan Rumah	<i>Benefit</i>

Berdasarkan Tabel 2. Data Kriteria, dapat dijelaskan bahwa pemilihan calon penerima Bantuan KIP menggunakan lima kriteria utama yang terdiri dari empat kriteria berjenis benefit dan satu kriteria berjenis cost. Kriteria benefit meliputi jumlah sertifikat prestasi di sekolah (C1), nilai tes wawancara (C3), nilai tes tertulis (C4), serta kepemilikan rumah (C5), di mana semakin tinggi nilainya maka semakin baik bagi calon penerima. Sementara itu, pendapatan orang tua per bulan (C2) dikategorikan sebagai cost karena semakin rendah nilainya justru menunjukkan prioritas lebih tinggi. Dengan demikian, kriteria pada Tabel 2 menjadi dasar penting dalam proses pembobotan dan perhitungan metode MOORA untuk menentukan penerima KIP yang paling layak. Pada saat melakukan perhitungan di setiap Metode yang ada didalam sistem pendukung keputusan dibutuhkan nilai bobot untuk setiap kriteria. Di Universitas Budi Darma bobot untuk setiap kriteria telah ditentukan dan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Bobot Untuk Setiap Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot
C ₁	Jumlah sertifikat prestasi disekolah	0.2
C ₂	Pendapatan orang tua perbulan	0.3
C ₃	Nilai tes wawancara	0.15
C ₄	Nilai tes tertulis	0.15
C ₅	Kepemilikan Rumah	0.2

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa setiap kriteria dalam pemilihan calon penerima Bantuan KIP memiliki bobot yang berbeda sesuai tingkat kepentingannya. Kriteria dengan bobot tertinggi adalah pendapatan orang tua per bulan (C2) sebesar 0,3, karena faktor ekonomi menjadi aspek utama dalam program KIP. Selanjutnya, jumlah sertifikat prestasi di sekolah (C1) dan kepemilikan rumah (C5) masing-masing memiliki bobot 0,2, menunjukkan pentingnya aspek prestasi serta kondisi tempat tinggal dalam pertimbangan seleksi. Sedangkan nilai tes wawancara (C3) dan nilai tes tertulis (C4) memiliki bobot sama, yaitu 0,15, yang tetap dipertimbangkan namun tidak lebih dominan dibandingkan faktor ekonomi dan prestasi.

Tabel 4. Data Alternatif Dan Kriteria

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A ₁	1	5.000.000.00	89.5	80.5	Sewa
A ₂	2	5.500.000.00	84.7	79.0	Sewa
A ₃	1	4.500.000.00	87.4	80.1	Sewa
A ₄	1	10.000.000.00	88.9	75	Milik pribadi
A ₅	5	8.500.000.00	81.9	77.8	Milik pribadi
A ₆	3	6.000.000.00	85.6	85.7	Sewa
A ₇	2	9.800.000.00	90.4	82.5	Milik pribadi

Pada Tabel 4 terdapat data berjenis linguistik yaitu kriteria C5, sehingga untuk dapat dihitung menggunakan metode MOORA, data harus diubah kedalam bentuk angka sehingga harus dilakukan pembobotan seperti terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Bobot Untuk C₅ (Kepemilikan Rumah)

Keterangan	Bobot
Sewa	100
Milik Pribadi	50

Setelah melakukan pembobotan terhadap kriteria, dapat dilihat bahwa data berbentuk linguistik telah dibobotkan sehingga menjadi data berbentuk angka dan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Data Rating Kecocokan Alternatif Dan Kriteria Setelah Dilakukan Pembobotan

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A ₁	1	5.000.000.00	89.5	80.5	100
A ₂	2	5.500.000.00	84.7	79.0	100
A ₃	1	4.500.000.00	87.4	80.1	100
A ₄	1	10.000.000.00	88.9	75	50
A ₅	5	8.500.000.00	81.9	77.8	50
A ₆	3	6.000.000.00	85.6	85.7	100
A ₇	2	9.800.000.00	90.4	82.5	50

Berdasarkan Tabel 6, terlihat bahwa data alternatif telah disesuaikan melalui proses pembobotan sehingga seluruh nilai linguistik diubah menjadi angka agar dapat dihitung secara kuantitatif. Setiap alternatif (A1–A7) ditampilkan bersama nilai pada masing-masing kriteria, yaitu jumlah sertifikat prestasi (C1), hingga kepemilikan rumah (C5). Dengan adanya pembobotan ini, data menjadi lebih seragam dan siap digunakan dalam perhitungan menggunakan metode MOORA, sehingga proses penilaian dapat dilakukan secara objektif dan terukur.

3.2 Penerapan Metode MOORA

Pada tahap selanjutnya, akan dilakukan penerapan perhitungan menggunakan metode Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA) untuk menentukan alternatif terbaik sebagai calon penerima Bantuan KIP. Perhitungan ini dilakukan secara sistematis melalui beberapa tahapan yang sebelumnya telah dijelaskan pada sub bab Metodologi Penelitian, mulai dari penyusunan matriks keputusan, normalisasi, pemberian bobot, hingga perhitungan nilai preferensi dan perangkingan. Dengan mengikuti tahapan tersebut, proses seleksi diharapkan dapat menghasilkan keputusan yang objektif, transparan, serta sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

Pembentukan matriks keputusan dilakukan berdasarkan Persamaan (1) yang telah dijelaskan pada sub bab metodologi. Persamaan tersebut digunakan untuk menyusun data awal ke dalam bentuk matriks sehingga setiap alternatif dapat dibandingkan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Dengan menggunakan persamaan ini, seluruh data yang sebelumnya telah dibobotkan disusun secara sistematis sehingga membentuk sebuah matriks keputusan. Adapun hasil dari penyusunan tersebut dapat dilihat pada matriks X_{ij} berikut.

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 1 & 5.000.000.00 & 89.5 & 80.5 & 100 \\ 2 & 5.500.000.00 & 84.7 & 79.0 & 100 \\ 1 & 4.500.000.00 & 87.4 & 80.1 & 100 \\ 1 & 10.000.000.00 & 88.9 & 75 & 50 \\ 5 & 8.500.000.00 & 81.9 & 77.8 & 50 \\ 3 & 6.000.000.00 & 85.6 & 85.7 & 100 \\ 2 & 9.800.000.00 & 90.4 & 82.5 & 50 \end{bmatrix}$$

Menghitung matriks ternormalisasi merupakan tahap kedua dalam metode MOORA karena bertujuan untuk menyeragamkan nilai dari setiap kriteria yang memiliki satuan berbeda agar dapat dibandingkan secara objektif. Proses normalisasi ini dilakukan berdasarkan Persamaan 2, yang menghitung nilai setiap elemen matriks terhadap akar jumlah kuadrat dari seluruh data pada kriteria yang sama. Dengan demikian, setiap nilai yang diperoleh akan berada pada skala yang sebanding. Berikut ditampilkan perhitungan normalisasi untuk masing-masing kriteria sesuai dengan data yang telah disajikan sebelumnya. Untuk perhitungan kriteria C₁ (Jumlah sertifikat prestasi disekolah) sebagai berikut.

$$X_{11}^* = \frac{1}{\sqrt{1^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 5^2 + 3^2 + 2^2}} = 0.1490$$

$$X_{21}^* = \frac{2}{\sqrt{1^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 5^2 + 3^2 + 2^2}} = 0.2981$$

$$X_{31}^* = \frac{1}{\sqrt{1^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 5^2 + 3^2 + 2^2}} = 0.1490$$

$$X_{41}^* = \frac{1}{\sqrt{1^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 5^2 + 3^2 + 2^2}} = 0.1490$$

$$X_{51}^* = \frac{5}{\sqrt{1^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 5^2 + 3^2 + 2^2}} = 0.7453$$

$$X_{61}^* = \frac{3}{\sqrt{1^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 5^2 + 3^2 + 2^2}} = 0.4472$$

$$X_{71}^* = \frac{2}{\sqrt{1^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 5^2 + 3^2 + 2^2}} = 0.2981$$

Lakukan perhitungan diatas untuk kriteria C₂ hingga kriteria C₅. Setelah melakukan perhitungan diatas maka diperoleh matriks X_{ij}^* berikut ini:

$$X^*_{ij} = \begin{bmatrix} 0.1490 & 0.2565 & 0.3890 & 0.3796 & 0.4588 \\ 0.2981 & 0.2822 & 0.3681 & 0.3725 & 0.4588 \\ 0.1490 & 0.2309 & 0.3798 & 0.3777 & 0.4588 \\ 0.1490 & 0.5131 & 0.3863 & 0.3536 & 0.2294 \\ 0.7453 & 0.4361 & 0.3559 & 0.3668 & 0.2294 \\ 0.4472 & 0.3078 & 0.3720 & 0.4041 & 0.4588 \\ 0.2981 & 0.5028 & 0.3929 & 0.3890 & 0.2294 \end{bmatrix}$$

Menghitung nilai preferensi merupakan tahap akhir dalam metode MOORA yang bertujuan untuk memperoleh skor akhir dari setiap alternatif. Proses ini dilakukan berdasarkan rumus persamaan (3), di mana nilai preferensi diperoleh dari selisih antara total nilai kriteria bertipe benefit dan total nilai kriteria bertipe cost yang telah dibobotkan. Dengan menerapkan persamaan tersebut, setiap alternatif dapat dihitung nilai preferensinya secara objektif. Adapun hasil perhitungan nilai preferensi y^*_i untuk masing-masing alternatif disajikan pada bagian berikut.

$$y^*_1 = (0.2 * 0.1490) - (0.3 * 0.2565) + (0.15 * 0.3890) + (0.15 * 0.3796) + (0.2 * 0.4588) = 0.1599$$

$$y^*_2 = (0.2 * 0.2981) - (0.3 * 0.2822) + (0.15 * 0.3681) + (0.15 * 0.3725) + (0.2 * 0.4588) = 0.1599$$

$$y^*_3 = (0.2 * 0.1490) - (0.3 * 0.2309) + (0.15 * 0.3798) + (0.15 * 0.3777) + (0.2 * 0.4588) = 0.1659$$

$$y^*_4 = (0.2 * 0.1490) - (0.3 * 0.5131) + (0.15 * 0.3863) + (0.15 * 0.3536) + (0.2 * 0.2294) = 0.1494$$

$$y^*_5 = (0.2 * 0.7453) - (0.3 * 0.4361) + (0.15 * 0.3559) + (0.15 * 0.3668) + (0.2 * 0.2294) = 0.1725$$

$$y^*_6 = (0.2 * 0.4472) - (0.3 * 0.3078) + (0.15 * 0.3720) + (0.15 * 0.4041) + (0.2 * 0.4588) = 0.1304$$

$$y^*_7 = (0.2 * 0.2981) - (0.3 * 0.5028) + (0.15 * 0.3929) + (0.15 * 0.3890) + (0.2 * 0.2294) = 0.0719$$

Setelah melakukan perhitungan diatas, Pada akhir penyelesaian, setiap alternatif digolongkan menurut descending atau menaik untuk mempermudah manajemen interpretasi hasilnya. Hasil dari perhitungan keseluruhan diranking dan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Data Perangkingan

Alternatif	Keterangan	Nilai preferensi	Peringkat
A1	Risdo Saragih	0.1599	3
A2	Pran Damanik	0.1505	4
A3	Fendi Sagala	0.1659	2
A4	Alvian	0.1494	5
A5	Fredy Fau	0.1725	1
A6	Erika Sari	0.1304	6
A7	Afriady	0.0719	7

Menurut hasil perhitungan menggunakan metode *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA), bahwa yang memenuhi kriteria sebagai calon penerima KIP terbaik adalah alternative A₅ atas nama Fredy Fau dengan nilai 0.1725 sebagai peringkat pertama.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penentuan calon penerima Bantuan KIP di Universitas Budi Darma dilakukan dengan mempertimbangkan lima kriteria utama, yaitu jumlah sertifikat prestasi di sekolah, pendapatan orang tua per bulan, nilai tes wawancara, nilai tes tertulis, serta kepemilikan rumah, dengan empat kriteria bertipe benefit dan satu kriteria bertipe cost. Proses perhitungan menggunakan metode *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA) dilakukan melalui tahapan sistematis mulai dari penentuan alternatif, pembobotan kriteria, penyusunan matriks keputusan, normalisasi, hingga perhitungan nilai preferensi. Hasil pembobotan memungkinkan data linguistik seperti kepemilikan rumah diubah menjadi data numerik sehingga dapat diproses secara kuantitatif. Selanjutnya, perhitungan nilai preferensi menunjukkan adanya variasi skor di antara tujuh alternatif yang diajukan. Setelah dilakukan perangkingan, diperoleh bahwa alternatif A₅ atas nama Fredy Fau menempati peringkat pertama dengan nilai preferensi 0,1725, sehingga dinyatakan sebagai calon penerima KIP paling layak. Hasil ini menunjukkan bahwa metode MOORA mampu memberikan proses seleksi yang objektif, transparan, dan terukur berdasarkan kriteria yang ditentukan, sekaligus membantu pihak kampus dalam membuat keputusan yang tepat sasaran.

REFERENCES

- [1] M. Safii and A. Amanda, "Optimisasi Algoritma MOOSRA Pada Seleksi Penerima Beasiswa KIP Kuliah," *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika dan Komputer)*, vol. 22, no. 2, pp. 555–561, 2023, doi: 10.53513/jis.v22i2.9459.

- [2] S. V. Dero and Y. Yulhendri, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Saham Dengan Metode Electre,” *Jurnal Sistem Informasi, Akuntansi dan Manajemen*, vol. 2, no. 3, pp. 323–336, 2022, doi: 10.54951/sintama.v2i3.388.
- [3] F. T. Wulandari, A. Triayudi, M. Mesran, and K. Sussolaikah, “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Metode (COPRAS),” *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 5, no. 2, pp. 592–602, 2024, doi: 10.47065/josh.v5i2.4805.
- [4] D. H. Tien, D. D. Trung, N. Van THIEN, and N. T. Nguyen, “Multi-objective optimization of the cylindrical grinding process of scm440 steel using preference selection index method,” *Journal of Machine Engineering*, vol. 21, no. 3, pp. 110–123, 2021, doi: 10.36897/jme/141607.
- [5] 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.
- [6] M. N. D. Satria, “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Staff Administrasi Menggunakan Metode VIKOR,” *Journal of Artificial Intelligence and Technology Information*, vol. 1, no. 1, pp. 39–49, 2023, doi: 10.58602/jaiti.v1i1.24.
- [7] T. Christy, M. R. Aditia, L. R. Ananda, F. M. Yumma, and T. Prastati, “Penerapan Metode MOORA dalam Pemilihan Siswa Berprestasi,” *JOURNAL OF SCIENCE AND SOCIAL RESEARCH*, vol. 7, no. 4, pp. 1537–1541, 2024, doi: 10.54314/jssr.v7i4.2274.
- [8] T. Christy, M. R. Aditia, L. R. Ananda, F. M. Yumma, and T. Prastati, “Penerapan metode moora dalam pemilihan siswa berprestasi,” *JOURNAL OF SCIENCE AND SOCIAL RESEARCH*, vol. 7, no. 4, pp. 1537–1541, 2024, doi: 10.54314/jssr.v7i4.2274.
- [9] F. M. Agustin, I. D. Wijaya, and B. Harijanto, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Situs Lowongan Kerja Menggunakan Metode Moora,” *Jurnal Informatika Polinema*, vol. 9, no. 4, pp. 487–492, 2023, doi: 10.33795/jip.v9i4.1422.
- [10] R. Pratama, T. Tugiono, and E. Elfutriani, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pupuk Buah Terbaik Dengan Menggunakan Metode MOORA,” *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 2, no. 4, pp. 518–526, 2023, doi: 10.53513/jursi.v2i4.5362.
- [11] D. Guswandi, M. Hafizh, and T. Novita, “Sosialisasi Penentuan Guru Terbaik pada SMPN 17 Padang dengan Metode MOORA,” *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dharma Andalas*, vol. 2, no. 2, pp. 96–102, 2024, doi: 10.47233/jpmda.v2i2.1236.
- [12] I. K. F. F. Febby, K. O. Sanjaya, and I. K. N. A. Jaya, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil Bekas Berkualitas Menggunakan Metode MOORA,” *RESI: Jurnal Riset Sistem Informasi*, vol. 3, no. 1, pp. 228–242, 2024, doi: 10.32795/resi.v3i1.5810.
- [13] H. R. Maryen, E. L. Tatuhey, and P. Hasan, “Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pemilihan Cafe di Jayapura Menggunakan Metode Moora,” *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 13, no. 1, pp. 515–527, 2024, doi: 10.35889/jutisi.v13i1.1847.
- [14] 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.
- [15] N. Thoyibah, “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru Menggunakan Metode SMART,” *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, vol. 10, no. 2, pp. 232–240, 2021, doi: 10.32736/sisfokom.v10i2.940.
- [16] S. F. Pantatu and I. C. R. Drajana, “Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan UMKM Menggunakan Metode MAUT,” *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, vol. 5, no. 2, pp. 317–325, 2022, doi: 10.32672/jnkti.v5i2.4207.
- [17] 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.
- [18] 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.
- [19] 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.
- [20] 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.