

Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menerapkan Metode MOORA dan MOOSRA menggunakan Pembobotan Rank Order Centroid (ROC)

Dwi Setyasih^{1,*}, Octarina Budi Lestari², Syarifah Azharina Syafrudin³, Indah Wahyuni⁴

¹ Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Gunadarma

² Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma

Jl. Margonda Raya No. 100, 16421, Depok, Indonesia

E-mail : ^{1,*} dwi_set@staff.gunadarma.ac.id, ² octa_bl@staff.gunadarma.ac.id, ³ s_azharina@staff.gunadarma.ac.id,

⁴ iwahyuni@staff.gunadarma.ac.id

Email Korespondensi : dwi_set@staff.gunadarma.ac.id

Abstrak—Dalam setiap perguruan tinggi harus melakukan pemilihan mahasiswa berprestasi sehingga pihak perguruan tinggi dapat mengajukan mahasiswa yang berprestasi tersebut dalam mengikuti kegiatan perlombaan yang dilakukan pihak dikti.. Mahasiswa ialah seseorang yang sedang menjalani tingkat perguruan tinggi untuk meraih cita – cita yang diinginkan dan memiliki tanggung jawab yang besar menjadi mahasiswa dimasing – masing perguruan tinggi. Perguruan tinggi memiliki pengertian ialah sebuah tempat yang dijadikan mahasiswa dan dosen sebagai tempat belajarnya mahasiswa dalam menimba ilmu yang diberikan oleh dosen dan mengajar mahasiswa dalam memberikan ilmu. Dalam acara pemilihan mahasiswa berprestasi sangat dimanfaatkan oleh mahasiswa agar dapat dijuluki menjadi mahasiswa berprestasi. Mahasiswa berprestasi adalah seorang mahasiswa yang mempunyai keahlian yang berlebih dibidang tertentu dan pernah meraih prestasi. Mahasiswa yang berprestasi harus mendapatkan penghargaan dari perguruan tinggi atas berprestasi yang telah diraih mahasiswa tersebut. Dalam memberikan penghargaan bagi mahasiswa harus adanya proses pemilihan yang logis dan hasil harus real. Sehingga pemilihan mahasiswa berprestasi ada beberapa kriteria yang sudah diperbuat oleh pihak perguruan tinggi seperti index prestasi, karya tulis ilmiah, keaktifan organisasi, penguasaan Bahasa Inggris. Dari beberapa kriteria yang sudah diperbuat maka bagi mahasiswa yang ingin mengikuti pemilihan tersebut harus memenuhi kriteria diatas, yang dimana kriteria tersebut sebagai pengukuran dalam acara pemilihan mahasiswa berprestasi. Sistem pendukung keputusan (Decision Support System) memiliki arti ialah sistem yang dapat melakukan pengolahan data dengan menggunakan bantuan komputer. Sistem ini bertujuan untuk membantu dalam mengatasi permasalahan dalam mengola data pemilihan mahasiswa berprestasi yang akan menghasilkan data real bagi mahasiswa dalam menerapkan metode MOORA dan MOOSRA. Pada metode MOORA dan MOOSRA ini bertujuan untuk membantu sistem pendukung keputusan dalam pengambilan keputusan dari data yang diatas yang mendapatkan hasil yang mutlak dan akurat. Pada hasil pemilihan mahasiswa berprestasi dengan menggunakan metode MOORA dan MOOSRA mengalami perbandingan, hasil dari metode MOORA yaitu dirangking 1 pada alternatif A7 yang bernama Azmi memiliki nilai 8.1103 sedangkan metode MOOSRA adalah alternatif A4 bernilai 39.1545 atas nama Walid.

Kata Kunci: Metode MOORA; Metode MOOSRA; Mahasiswa Berprestasi; Sistem Pendukung Keputusan; Perbandingan Metode

Abstract—Each university must conduct student selection so that the tertiary institution can propose students who excel in participating in the competition activities carried out by the Higher Education. A student is someone who is undergoing a college level to achieve the desired goals and a great responsibility to be a student at each university. Higher education has the meaning of a place that is used by students and lecturers as a place for students to study in gaining knowledge given by lecturers and teaching students in providing knowledge. In the event, students who excel are used by students so that they can be dubbed students. A student is a student who has expertise that exceeds a certain field and has achieved achievements. Students who excel must receive an award from the university for their achievements. In giving awards to students, there must be a logistical selection process and the results must be real. So that students can excel, there are several criteria that have been made by the university such as achievement index, scientific writing, organizational activity, mastery of English. From several criteria that have been made, students who want to take part in the selection must meet the criteria above, which are the criteria as a measurement in the selection of outstanding students. A decision support system (Decision Support System) has the meaning of a system that can perform data processing using computer assistance. This system aims to assist in overcoming problems in processing data on the selection of outstanding students which will produce real data for students in applying the MOORA and MOOSRA methods. The MOORA and MOOSRA methods aim to assist the support system in making decisions from the data above to obtain absolute and accurate results. The results of the selection of outstanding students using the MOORA and MOOSRA methods were compared, the results of the MOORA method which was ranked 1 on the A7 alternative named Azmi had a value of 8.1103 while the MOOSRA method was A4 worth 39.1545 on behalf of Walid.

Keywords: MOORA Method; MOOSRA Method; Outstanding Students; Decision Support System; Method Comparison

1. PENDAHULUAN

Pada zaman kompetisi bebas sangat diperlukan tamatan mahasiswa yang mempunyai adanya keahlian dalam bidang hard skills dan soft skills yang setara. Namun dari masing – masing mahasiswa mempunyai keahlian dibidang hard skills dan soft skills yang berbeda, terkadang ada beberapa mahasiswa yang tidak mempunyai keahlian dibidang apapun karena sebagian besar mahasiswa tidak ada keinginan dan keahlian untuk mempelajari kemampuan yang telah dimiliki oleh mahasiswa tersebut. Padahal sangat bermanfaat bagi mahasiswa itu sendiri dalam meraih masa depan yang cermelang, akibatnya masing–masing mahasiswa diwajibkan untuk mempunyai prestasi dan aktif dalam akademik, non akademik maupun ekstrakurikuler yang akan menjadi bekal bagi mahasiswa itu sendiri [1],[2].

Mahasiswa ialah seseorang yang sedang menjalani tingkat perguruan tinggi untuk meraih cita–cita yang diinginkan dan memiliki tanggung jawab yang besar menjadi mahasiswa dimasing–masing perguruan tinggi. Perguruan tinggi memiliki pengertian ialah sebuah tempat yang dijadikan mahasiswa dan dosen sebagai tempat belajarnya mahasiswa



dalam menimba ilmu yang diberikan oleh dosen dan mengajar mahasiswa dalam memberikan ilmu [3],[4],[5]. Selain itu pula ada pengertian lainnya dari perguruan tinggi adalah tempat yang dimana dapat menciptakan mahasiswa yang berprestasi dengan ilmu yang telah diajarkan oleh dosen kepada mahasiswa dan tempat yang telah tersedianya berbagai fakultas dan jurusan yang disertai dosen yang berprestasi, berpengalaman dan ahli dalam masing – masing jurusan pada setiap perguruan tinggi. Pada perguruan tinggi terdapat sebagian besar mahasiswa yang memiliki tingkat prestasi yang berlainan dengan mahasiswa lainnya, sehingga mahasiswa yang berprestasi dapat dijuluki sebagai mahasiswa berprestasi yang bertujuan untuk meningkatkan keinginan mahasiswa dalam giat belajar tersebut dan dapat memotivasi teman-teman mahasiswa lainnya untuk lebih giat dalam belajar. Tahun 2004 pihak dikti menyelenggarakan kegiatan yang secara rutin dalam acara pemilihan mahasiswa berprestasi pada setiap tahun. Dalam setiap perguruan tinggi harus melakukan pemilihan mahasiswa berprestasi sehingga pihak perguruan tinggi dapat mengajukan mahasiswa yang berprestasi tersebut dalam mengikuti kegiatan perlombaan yang dilakukan pihak dikti. Dalam acara pemilihan mahasiswa berprestasi sangat dimanfaatkan oleh mahasiswa agar dapat dijuluki menjadi mahasiswa berprestasi [6],[7],[4].

Mahasiswa berprestasi adalah seorang mahasiswa yang mempunyai keahlian yang berlebih dibidang tertentu dan pernah meraih prestasi. Mahasiswa yang berprestasi harus mendapatkan penghargaan dari perguruan tinggi atas berprestasi yang telah diraih mahasiswa tersebut. Dalam memberikan penghargaan bagi mahasiswa harus adanya proses pemilihan yang logis dan hasil harus real. Sehingga pemilihan mahasiswa berprestasi ada beberapa kriteria yang sudah diperbuat oleh pihak perguruan tinggi seperti index prestasi, karya tulis ilmiah, keaktifan organisasi, penguasaan Bahasa Inggris. Dari beberapa kriteria yang sudah diperbuat maka bagi mahasiswa yang ingin mengikuti pemilihan tersebut harus memenuhi kriteria diatas, yang dimana kriteria tersebut sebagai pengukuran dalam acara pemilihan mahasiswa berprestasi. Terkadang atas pendekatan antara mahasiswa dengan dosen dapat mengakibatkan kepalsuan didalamnya dan hasilnya tidak mutlak. Dalam penelitian ini bukan hanya kriteria saja yang menjadi alat ukur bagi calon mahasiswa berprestasi, jika mahasiswa memperlihatkan keahlian yang lainnya maka pihak kampus dapat mempertimbangkan untuk terpilihnya mahasiswa tersebut dalam pemilihan mahasiswa berprestasi. Pada penelitian ini untuk menghasilkan nilai yang mutlak dan tidak ada kepalsuan sehingga pihak perguruan tinggi menggunakan sistem seperti sistem pendukung keputusan.

Sistem pendukung keputusan (Decision Support System) memiliki arti ialah sistem yang dapat melakukan pengolahan data dengan menggunakan bantuan computer. Sistem ini bertujuan untuk membantu dalam mengatasi permasalahan dalam mengola data pemilihan mahasiswa berprestasi yang akan menghasilkan data real bagi mahasiswa dalam menerapkan metode MOORA dan MOOSRA [8],[9],[10]. Pada metode MOORA dan MOOSRA ini bertujuan untuk membantu sistem pendukung keputusan dalam pengambilan keputusan dari data yang diatas yang mendapatkan hasil yang mutlak dan akurat[11]. Metode yang terdapat dalam sistem pendukung keputusan yaitu antara lain: MOORA(Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis), MOOSRA (Multi-Objective Optimization on the basis of Simple Ratio Analysis), PSI (Preference Selection Index), SAW (Simple Additive Weighting), MAUT(Multi Attribute Utility), ROC (Rank Order Centroid), AHP (Analitical Hierarchy Process), WP (Weighted Product), WASPAS (Weighted Anggregated Sum Product Assement), OCRA (Operational Competitiveness Rating Analysis), TOPSIS (Technique for Order Preference By Similarity to Ideal Solution).

Sehubungan pada penelitian yang dilakukan oleh penulis–penulis sebelumnya dengan metode MOORA dan MOOSRA, penelitian pada tahun 2021 yang dibuat oleh Divya Febriana dan Imam Saputra yang menganalisis mengenai penerapan Multiobjective Optimization on the Basis of Simple Ratio Analysis (MOOSRA) dalam pemilihan konten lokal terbaik yang dimana terdapat 9 kriteria seperti: keberagaman, faktualitas, akurasi, keberimbangan, kepentingan publik, relevansi, inspiratif, edukatif, ketaatan pada KEJ & P3SPS dan mendapatkan hasil akhir 4,5815 dengan rangking 1 pada METRO TV SUMUT (Wajah Sumut) yaitu alternatif A3[12]. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Asnita Susilawati Nadeak ditahun 2021 dengan judul implementasi AHP dan MOOSRA dalam pemilihan kasir terbaik, pada penelitian ini terdapat 5 kriteria antara lain: kedisiplinan, tanggung jawab, usia, kejujuran, sikap. Dari kriteria tersebut akan dihitung nilai pembobotan dengan menggunakan metode AHP setelah itu untuk menentukan perangkingan dengan menggunakan metode MOOSRA, sehingga hasil dari penelitian ini adalah 44,9 dengan rangking 1 yang diraih oleh alternatif A1.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menerapkan metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis* (MOORA) dan *Multi-Objective Optimization on the basis of Simple Ratio Analysis* (MOOSRA) dalam sistem pendukung keputusan pemilihan mahasiswa berprestasi di perguruan tinggi. Penelitian ini dilakukan untuk membantu pihak kampus dalam menentukan mahasiswa berprestasi secara lebih objektif, akurat, dan transparan berdasarkan beberapa kriteria penilaian seperti indeks prestasi kumulatif, karya tulis ilmiah, keaktifan organisasi, penguasaan bahasa Inggris, serta kemampuan pendukung lainnya yang dimiliki mahasiswa. Dengan adanya penerapan kedua metode tersebut, diharapkan proses seleksi mahasiswa berprestasi tidak lagi dilakukan secara subjektif dan dapat menghasilkan keputusan yang lebih tepat.

Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk melakukan analisis perbandingan hasil perhitungan antara metode MOORA dan MOOSRA dalam menentukan alternatif mahasiswa terbaik. Perbandingan tersebut dilakukan untuk mengetahui metode yang memberikan hasil perangkingan paling optimal dan efektif dalam menyelesaikan permasalahan pengambilan keputusan multikriteria. Melalui pengujian kedua metode tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai tingkat akurasi dan konsistensi metode dalam mendukung proses seleksi mahasiswa berprestasi di lingkungan perguruan tinggi.

Kontribusi penelitian ini adalah memberikan solusi berupa sistem pendukung keputusan yang dapat membantu perguruan tinggi dalam melakukan proses pemilihan mahasiswa berprestasi secara terkomputerisasi dan sistematis. Penelitian ini juga memberikan referensi tambahan mengenai penerapan metode MOORA dan MOOSRA pada bidang pendidikan, khususnya dalam pengambilan keputusan multikriteria. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pihak perguruan tinggi dalam meningkatkan kualitas proses seleksi mahasiswa berprestasi sehingga mampu menghasilkan mahasiswa unggul yang dapat mewakili kampus dalam berbagai kegiatan akademik maupun nonakademik.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Mahasiswa Berprestasi

Mahasiswa berprestasi merupakan mahasiswa yang mampu mencapai tingkat keterampilan dan prestasi tertinggi, baik pada bidang akademik maupun nonakademik di lingkungan perguruan tinggi. Prestasi akademik dapat dilihat dari capaian indeks prestasi kumulatif (IPK), kemampuan berpikir kritis, serta konsistensi dalam menyelesaikan studi dengan baik. Sementara itu, prestasi nonakademik mencakup keterlibatan mahasiswa dalam berbagai kegiatan organisasi, kepemimpinan, perlombaan, karya ilmiah, serta kontribusi nyata terhadap masyarakat dan institusi pendidikan. Pemilihan mahasiswa berprestasi menjadi salah satu bentuk apresiasi dan motivasi yang sangat bermanfaat bagi mahasiswa untuk terus mengembangkan potensi diri secara optimal. Selain sebagai bentuk penghargaan, proses pemilihan ini juga berperan penting dalam menumbuhkan budaya kompetitif yang sehat di kalangan mahasiswa. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat membantu pihak kampus dalam menentukan mahasiswa berprestasi secara objektif dan sistematis berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Penelitian ini juga bertujuan untuk membangkitkan semangat belajar mahasiswa agar lebih aktif, disiplin, dan bertanggung jawab dalam menjalani proses perkuliahan. Dengan adanya sistem penilaian yang jelas dan transparan, mahasiswa diharapkan termotivasi untuk meningkatkan prestasi akademik, berpartisipasi aktif dalam organisasi kampus, serta mengembangkan soft skill yang berguna bagi dunia kerja dan kehidupan bermasyarakat di masa depan [13], [14],[15].

2.2 Metode MOORA

Brauers dan Zavadskas telah memperkenalkan metode Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA) pada tahun 2006. Metode MOORA mempunyai tujuan untuk membantu menyelesaikan masalah yang ada didalam sistem pendukung keputusan yang dimana sangat dibutuhkan rumus matematika agar menghasilkan data atau nilai perhitungan akhir yang tepat dan logis [2], [16]. Metode MOORA merupakan suatu metode yang digunakan untuk membantu menyelesaikan suatu masalah yang rumit dengan membutuhkan perhitungan matematika dan terdapat 2 ketentuan atau kriteria yang saling bertentangan seperti cost dan benefit. Metode MOORA ini juga memiliki beberapa Langkah – Langkah dalam melakukan perhitungan menggunakan metode ini yaitu sebagai berikut [3],[17]:

a. Tahapan pertama, harus membuat nama alternatif ke dalam matriks keputusan

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & X_{13} \\ X_{21} & X_{22} & X_{1n} \\ X_{m1} & X_{m2} & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

b. Tahapan kedua, normalisasikan matriks

$$X^*_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^n x^2_{ij}}} \quad (2)$$

c. Tahapan ketiga, perkalian normalisasi dengan nilai bobot

$$W_j * X_{ij} \quad (3)$$

d. Tahapan keempat, melakukan pengurangan dari nilai maximum dengan nilai minimum

$$Y_i = \sum_{j=1}^g w_j X^*_{ij} - \sum_{j=g+1}^n w_j x^*_{ij} \quad (4)$$

2.3 Metode MOOSRA

Das Et Al telah mengembangkan metode MOOSRA (Multi-Objective Optimization on the basis of Simple Ratio Analysis). Metode MOOSRA ini ada 4 pondasi pengukuran dalam perhitungan seperti: alternatif, kriteria, koefisien signifikan atau nilai bobot individu dan mengukur kinerja yang berhubungan dengan kriteria [18],[19],[20]. Metode MOOSRA merupakan suatu metode yang optimasi dalam multi-tujuan dan multi-kriteria. Pada metode MOOSRA juga mempunyai 4 tahapan dalam membantu menyelesaikan masalah ialah:

a. Tahapan pertama, harus membuat nama alternatif ke dalam matriks keputusan

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & X_{13} & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & X_{23} & X_{2n} \\ X_{31} & X_{32} & X_{33} & X_{3n} \end{bmatrix} \quad (5)$$

b. Tahapan kedua, normalisasikan matriks

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

c. Tahapan ketiga, menentukan nilai akhir pada perhitungan

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

d. Tahapan keempat, menentukan perangkingsan dari perhitungan tersebut.

2.4 Tahapan Penelitian

Adapun penjelasan struktur dari tahapan penelitian ini yang dilakukan oleh penulis dalam mengerjakan penelitian ini sebagai berikut:

a. Menganalisa Masalah

Pada bagian ini akan dilakukan analisis terhadap permasalahan yang ditemui oleh perguruan tinggi dalam pemilihan mahasiswa berprestasi.

b. Studi Literatur

Pada tahapan ini penulis melakukan telaah terhadap hal-hal yang berkaitan dengan topik yang diteliti, seperti mencari referensi dari buku serta jurnal yang terkait dengan penelitian.

c. Penerapan Metode MOORA + ROC

Dalam tahapan ini penulis melakukan penerapan dalam penyelesaian masalah menggunakan metode MOORA dengan pembobotan ROC dalam penentuan peringkat mahasiswa berprestasi.

d. Penerapan Metode MOOSRA + ROC

Bersamaan dengan hasil yang ditemui dalam penerapan metode MOORA penulis juga melakukan penerapan metode MOOSRA dan ROC dalam penyelesaian masalah penentuan peringkat mahasiswa berprestasi.

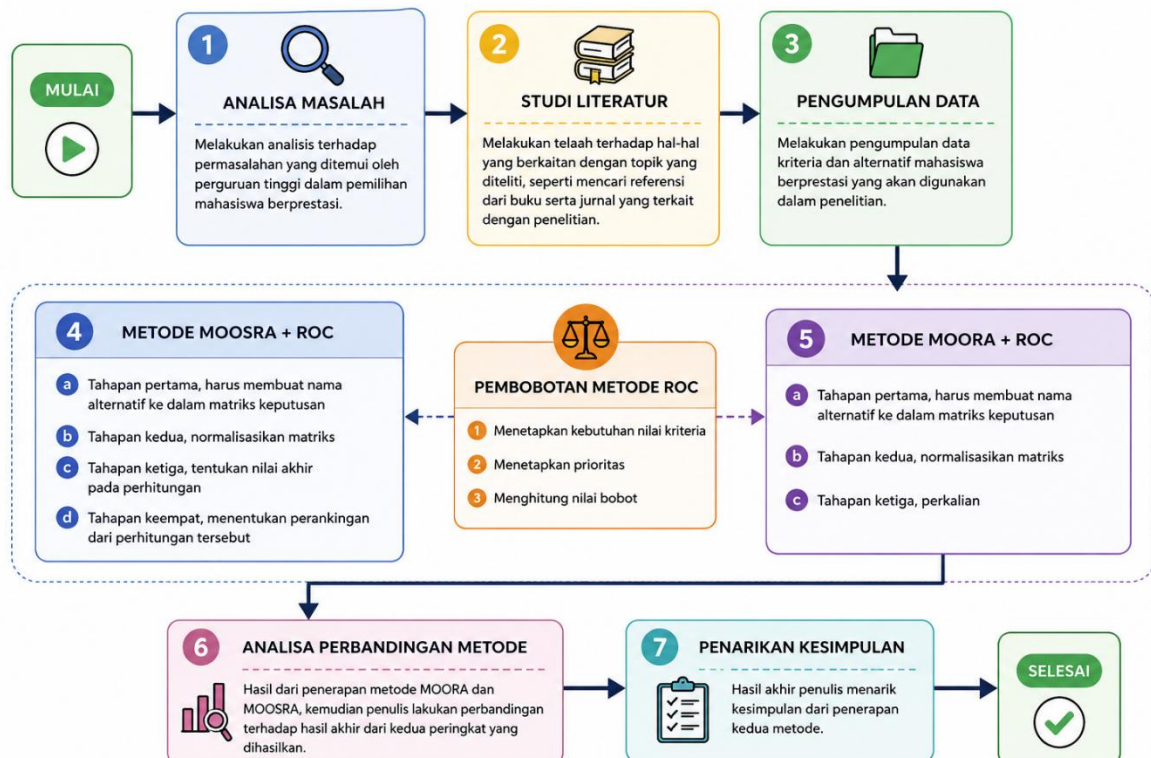
e. Analisa Perbandingan Metode

Hasil dari penerapan metode MOORA dan MOOSRA, kemudian penulis lakukan perbandingan terhadap hasil akhir dari kedua peringkat yang dihasilkan.

f. Penarikan Kesimpulan

Hasil akhir penulis menarik kesimpulan dari penerapan kedua metode.

Dari penjelasan tahapan berikut sehingga dapat dilihat seperti Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Nilai Kriteria dan Bobot

Pada pemilihan mahasiswa berprestasi pada sistem pendukung keputusan diperlukan adanya data yang mendukung di pemilihan ini, agar menjaga adanya manipulasi dalam pemilihan ini dan mendapat nilai akhir yang benar. Berikut Dapat dilihat pada Tabel 1 yaitu Kriteria dan Nilai Bobot.

Tabel 1. Kriteria dan Nilai Bobot

Kriteria	Keterangan	Bobot	Jenis
C1	Index Prestasi	0.5208	Benefit
C2	Karya tulis ilmiah	0.2708	Benefit
C3	Keaktifan organisasi	0.1458	Benefit
C4	Penguasaan Bahasa Inggris	0.0625	benefit

Index Prestasi merupakan alat ukur pencapaian prestasi mahasiswa pada bidang akademik dan pendidikan. Karya tulis ilmiah adalah karangan yang memaparkan hasil penelitian pada bidang tertentu. Keaktifan organisasi menggambarkan kesibukan mahasiswa dalam mengikuti berbagai kegiatan kemahasiswaan. Sementara itu, penguasaan Bahasa Inggris menunjukkan kemampuan mahasiswa dalam menggunakan bahasa Inggris secara efektif.

3.2 Alternatif

Dalam penelitian sistem pendukung keputusan bukan hanya diperlukan data dari kriteria tpi juga harus ada data alternatif agar memudahkan pemilihan mahasiswa berprestasi. Berikut adalah data alternatif yang berada Tabel 2.

Tabel 2. Data Alternatif

Aternatif	Keterangan
A1	Jamal
A2	Didi
A3	Ragil
A4	Waldi
A5	Ramanda
A6	Hosea
A7	Azmi

Selanjutnya pada Tabel 3 berikut menunjukkan data penilaian terhadap alternatif berdasarkan kriteria.

Tabel 3. Penilaian Alternatif Kriteria

Alternatif	C1	C2	C3	C4
Jamal	3.0	cukup baik	Aktif	Baik
Didi	3.7	Baik	Tidak aktif	Sangat baik
Ragil	3.8	Baik	Tidak aktif	Baik
Waldi	3.2	Sangat baik	Aktif	Cukup baik
Ramanda	3.9	Cukup baik	Tidak aktif	Cukup baik
Hosea	3.5	Sangat baik	Aktif	Baik
Azmi	4.0	Cukup baik	Aktif	Sangat baik

Dari tabel 3 diatas masih menggunakan data dalam bentuk linguistic maka untuk menentukan ranting kecocokan terlebih dahulu diubah kedalam bentuk angka untuk melakukan pembobotan dahulu, dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Karya Tulis Ilmiah

Keterangan	Nilai
Sangat baik	3
Baik	2
Cukup baik	1

Tabel 5 menyajikan keterangan mengenai kategori keaktifan organisasi mahasiswa yang digunakan dalam proses penilaian. Setiap kategori diberikan nilai tertentu untuk memudahkan proses pengukuran dan pengolahan data dalam analisis selanjutnya.

Tebel 5. Keaktifan Organisasi

Keterangan	Nilai
Aktif	2
Tidak Aktif	1

Tabel 6 menampilkan kriteria penilaian penguasaan Bahasa Inggris mahasiswa. Setiap tingkat kemampuan diberi nilai khusus yang berfungsi sebagai acuan dalam penentuan skor dan evaluasi pada proses perhitungan metode yang digunakan.

Tabel 6. Penguasaan Bahasa Inggris

Keterangan	Nilai
Sangat baik	3
Baik	2
Cukup baik	1

Tabel 7 berisi data ranting kecocokan dari setiap alternatif berdasarkan empat kriteria (C1, C2, C3, dan C4). Data ini menjadi dasar dalam proses analisis untuk menentukan perbandingan dan penilaian antar alternatif secara lebih terstruktur.

Tabel 7. Data Ranting Kecocokan

Alternatif	C1	C2	C3	C4
Jamal	3.0	1	2	2
Didi	3.7	2	1	3
Ragil	3.8	2	1	2
Waldi	3.2	3	2	1
Ramanda	3.9	1	1	1
Hosea	3.5	3	2	2
Azmi	4.0	1	2	3

3.3 Perhitungan Metode MOORA

- a. Membuat nama alternatif ke dalam matriks keputusan.

$$\begin{bmatrix} 3.0 & 1 & 2 & 2 \\ 3.7 & 2 & 1 & 3 \\ 3.8 & 2 & 1 & 2 \\ 3.2 & 3 & 2 & 1 \\ 3.9 & 1 & 1 & 1 \\ 3.5 & 3 & 2 & 2 \\ 4.0 & 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

- b. Normalisasikan matriks

$$\begin{aligned} C1 &= \sqrt{3.0^2 + 3.7^2 + 3.8^2 + 3.2^2 + 3.9^2 + 3.5^2 + 4.0^2} \\ &= \sqrt{9 + 13.69 + 14.44 + 10.24 + 15.21 + 12.25 + 16} \\ &= \sqrt{90.83} = 9.5304 \\ A1 &= \sqrt[3.0]{9.5304} = 9.2614 \\ A2 &= \sqrt[3.7]{9.5304} = 11.4223 \\ A3 &= \sqrt[3.8]{9.5304} = 6.8871 \\ A4 &= \sqrt[3.2]{9.5304} = 6.2871 \\ A5 &= \sqrt[3.9]{9.5304} = 6.9871 \\ A6 &= \sqrt[3.5]{9.5304} = 6.5871 \\ A7 &= \sqrt[4.0]{9.5304} = 12.3485 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C2 &= \sqrt{1^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2} \\ &= \sqrt{1 + 4 + 4 + 9 + 1 + 9 + 1} \\ &= \sqrt{29} = 5.3851 \\ A1 &= \sqrt[1]{5.3851} = 2.3205 \\ A2 &= \sqrt[2]{5.3851} = 4.6411 \\ A3 &= \sqrt[2]{5.3851} = 4.6411 \\ A4 &= \sqrt[3]{5.3851} = 6.9617 \\ A5 &= \sqrt[1]{5.3851} = 2.3205 \\ A6 &= \sqrt[3]{5.3851} = 6.9617 \end{aligned}$$

$$A7 = \sqrt[3]{5.3851} = 2.3205$$

$$C3 = \sqrt{2^2 + 1^2 + 1^2 + 2^2 + 1^2 + 2^2 + 2^2}$$

$$= \sqrt{4 + 1 + 1 + 4 + 1 + 4 + 4}$$

$$= \sqrt{19} = 4.3588$$

$$A1 = \sqrt[2]{4.3588} = 4.1755$$

$$A2 = \sqrt[3]{4.3588} = 2.0877$$

$$A3 = \sqrt[3]{4.3588} = 2.0877$$

$$A4 = \sqrt[2]{4.3588} = 4.1755$$

$$A5 = \sqrt[3]{4.3588} = 2.0877$$

$$A6 = \sqrt[2]{4.3588} = 4.1755$$

$$A7 = \sqrt[2]{4.3588} = 4.1755$$

$$C4 = \sqrt{2^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2}$$

$$= \sqrt{4 + 9 + 4 + 1 + 1 + 4 + 9}$$

$$= \sqrt{32} = 5.6568$$

$$A1 = \sqrt[2]{5.6568} = 4.7568$$

$$A2 = \sqrt[3]{5.6568} = 7.1352$$

$$A3 = \sqrt[2]{5.6568} = 4.7568$$

$$A4 = \sqrt[3]{5.6568} = 2.3784$$

$$A5 = \sqrt[3]{5.6568} = 2.3784$$

$$A6 = \sqrt[2]{5.6568} = 4.7568$$

$$A7 = \sqrt[3]{5.6568} = 7.1352$$

Tabel 8. Normalisasi Matriks

9.2614	2.3205	4.1755	4.7568
11.4223	4.6411	2.0877	7.1352
6.8871	4.6411	2.0877	4.7568
6.2871	6.9617	4.1755	2.3784
6.9871	2.3205	2.0877	2.3784
6.5871	6.9617	4.1755	4.7568
12.3485	2.3205	4.1755	7.1352

c. Mengerjakan perkalian normalisasi matriks dengan nilai bobot.

$$C1 = A1 = 9.2614 \times 0.5208 = 4.8233$$

$$A2 = 11.4223 \times 0.5208 = 5.9487$$

$$A3 = 6.8871 \times 0.5208 = 3.5868$$

$$A4 = 6.2871 \times 0.5208 = 3.2743$$

$$A5 = 6.9871 \times 0.5208 = 3.6388$$

$$A6 = 6.5871 \times 0.5208 = 3.4305$$

$$A7 = 12.3485 \times 0.5208 = 6.4310$$

$$C2 = A1 = 2.3205 \times 0.2708 = 0.6283$$

$$A2 = 4.6411 \times 0.2708 = 1.2568$$

$$A3 = 4.6411 \times 0.2708 = 1.2568$$

$$A4 = 6.9617 \times 0.2708 = 1.8852$$

$$A5 = 2.3205 \times 0.2708 = 0.6283$$

$$A6 = 6.9617 \times 0.2708 = 1.8852$$

$$A7 = 2.3205 \times 0.2708 = 0.6283$$

$$C3 = A1 = 4.1755 \times 0.1458 = 0.6087$$

$$A2 = 2.0877 \times 0.1458 = 0.3043$$

$$A3 = 2.0877 \times 0.1458 = 0.3043$$

$$A4 = 4.1755 \times 0.1458 = 0.6087$$

$$A5 = 2.0877 \times 0.1458 = 0.3043$$

$$A6 = 4.1755 \times 0.1458 = 0.6087$$

$$A7 = 4.1755 \times 0.1458 = 0.6087$$

$$C4 = A1 = 4.7568 \times 0.0625 = 0.2973$$

$$A2 = 7.1352 \times 0.0625 = 0.4459$$

$$A3 = 4.7568 \times 0.0625 = 0.2973$$

$$A4 = 2.3784 \times 0.0625 = 0.1486$$

$$A5 = 2.3784 \times 0.0625 = 0.1486$$

$$A6 = 4.7568 \times 0.0625 = 0.2973$$

$$A7 = 7.1352 \times 0.0625 = 0.4423$$

Tabel 9. Hasil dari normalisasi dengan nilai bobot

4.8233	0.6283	0.6087	0.2973
5.9487	1.2568	0.3043	0.4459
3.5868	1.2568	0.3043	0.2973
3.2743	1.8852	0.6087	0.1486
3.6388	0.6283	0.3043	0.1486
3.4305	1.8852	0.6087	0.2973
6.4310	0.6283	0.6087	0.4423

d. menetapkan hasil referensi dan nilai y_i

Penetapan hasil referensi dapat dilihat pada Tabel 10 berikut.

Tabel 10. Hasil Referensi

Alternatif	(C1+C2+C3+C4)	Hasil
A1	$4.8233 + 0.6283 + 0.6087 + 0.2973$	6.3566
A2	$5.9487 + 1.2568 + 0.3043 + 0.4459$	7.8071
A3	$3.5868 + 1.2568 + 0.3043 + 0.2973$	5.4452
A4	$3.2743 + 1.8852 + 0.6087 + 0.1486$	5.9168
A5	$3.6388 + 0.6283 + 0.3043 + 0.1486$	4.7200
A6	$3.4305 + 1.8852 + 0.6087 + 0.2973$	6.2217
A7	$6.4310 + 0.6283 + 0.6087 + 0.4423$	8.1103

Selanjutnya pada Tabel 11 merupakan hasil preferensi.

Tabel 11. Hasil Preferensi

Alternatif	Nilai	Rangking
A1	6.3566	3
A2	7.8071	2
A3	5.4452	6
A4	5.9168	5
A5	4.7200	7
A6	6.2217	4
A7	8.1103	1

3.4 Perhitungan Metode MOOSRA

Terdapat ada rumus perhitungan dari metode MOOSRA antara lain sebagai berikut:

a. Membuat matriks keputusan.

$$\begin{bmatrix} 3.0 & 1 & 2 & 2 \\ 3.7 & 2 & 1 & 3 \\ 3.8 & 2 & 1 & 2 \\ 3.2 & 3 & 2 & 1 \\ 3.9 & 1 & 1 & 1 \\ 3.5 & 3 & 2 & 2 \\ 4.0 & 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

b. Normalisasikan matriks

$$\begin{aligned} X_1 &= \sqrt{3.0^2 + 3.7^2 + 3.8^2 + 3.2^2 + 3.9^2 + 3.5^2 + 4.0^2} \\ &= \sqrt{9 + 13.69 + 14.44 + 10.24 + 15.21 + 12.25 + 16} \\ &= \sqrt{90.83} = 9.5304 \\ X_{11} &= \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{3.0}{9.5304} = 0.3137 \\ X_{21} &= \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{3.7}{9.5304} = 0.3882 \end{aligned}$$

$$X_{31} = \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{3.8}{9.5304} = 0,3987$$

$$X_{41} = \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{3.2}{9.5304} = 0,3357$$

$$X_{51} = \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{3.9}{9.5304} = 0,4092$$

$$X_{61} = \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{3.5}{9.5304} = 0,3672$$

$$X_{71} = \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{4.0}{9.5304} = 0,4197$$

$$\begin{aligned} X_2 &= \sqrt{1^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 1^2 + 3^2 + 1^2} \\ &= \sqrt{1 + 4 + 4 + 9 + 1 + 9 + 1} \\ &= \sqrt{29} = 5.3851 \end{aligned}$$

$$X_{12} = \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{1}{5.3851} = 0.1856$$

$$X_{22} = \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{2}{5.3851} = 0.3713$$

$$X_{32} = \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{2}{5.3851} = 0.3713$$

$$X_{42} = \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{3}{5.3851} = 0.5570$$

$$X_{52} = \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{1}{5.3851} = 0.1856$$

$$X_{62} = \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{3}{5.3851} = 0.5570$$

$$X_{72} = \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{1}{5.3851} = 0.1856$$

$$\begin{aligned} X_3 &= \sqrt{2^2 + 1^2 + 1^2 + 2^2 + 1^2 + 2^2 + 2^2} \\ &= \sqrt{4 + 1 + 1 + 4 + 1 + 4 + 4} \\ &= \sqrt{19} = 4.3588 \end{aligned}$$

$$X_{13} = \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{2}{4.3588} = 0.4588$$

$$X_{23} = \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{1}{4.3588} = 0.2294$$

$$X_{33} = \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{1}{4.3588} = 0.2294$$

$$X_{43} = \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{2}{4.3588} = 0.4588$$

$$X_{53} = \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{1}{4.3588} = 0.2294$$

$$X_{63} = \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{2}{4.3588} = 0.4588$$

$$X_{73} = \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{2}{4.3588} = 0.4588$$

$$\begin{aligned} X_4 &= \sqrt{2^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2} \\ &= \sqrt{4 + 9 + 4 + 1 + 1 + 4 + 9} \\ &= \sqrt{32} = 5.6568 \end{aligned}$$

$$X_{14} = \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{2}{5.6568} = 0.3535$$

$$X_{24} = \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{3}{5.6568} = 0.5303$$

$$X_{34} = \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{2}{5.6568} = 0.3535$$

$$X_{44} = \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{1}{5.6568} = 0.1767$$

$$X_{54} = \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{1}{5.6568} = 0.1767$$

$$X_{64} = \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{3}{5.6568} = 0.5303$$

$$X_{74} = \frac{X_{11}}{X_1} = \frac{3}{5.6568} = 0.5303$$

c. hasil Preferensi

$$\begin{aligned} Y_1 &= \frac{(0.5208 \times 0.3137) + (0.2708 \times 0.1856) + (0.1458 \times 0.4588)}{(0.0625 \times 0.3535)} \\ &= \frac{0.1633 + 0.0502 + 0.0668}{0.0220} = 12.7409 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_2 &= \frac{(0.5208 \times 0.3882) + (0.2708 \times 0.3713) + (0.1458 \times 0.2294)}{(0.0625 \times 0.5303)} \\ &= \frac{0.2021 + 0.1005 + 0.3344}{0.0331} = 19.2447 \end{aligned}$$

$$Y_3 = \frac{(0.5208 \times 0.3987) + (0.2708 \times 0.3713) + (0.1458 \times 0.2994)}{(0.0625 \times 0.3535)}$$



$$\begin{aligned}
 &= \frac{0.2076 + 0.1005 + 0.0436}{0.0220} = 15.9863 \\
 Y_4 &= \frac{(0.5208 \times 0.3357) + (0.2708 \times 0.5570)(0.1458 \times 0.4588)}{(0.0625 \times 0.1767)} \\
 &= \frac{0.2131 + 0.1508 + 0.0668}{0.0110} = 39,1545 \\
 Y_5 &= \frac{(0.5208 \times 0.4092) + (0.2708 \times 0.1856)(0.1458 \times 0.2294)}{(0.0625 \times 0.1767)} \\
 &= \frac{0.2131 + 0.0502 + 0.0334}{0.0110} = 26,9727 \\
 Y_6 &= \frac{(0.5208 \times 0.3672) + (0.2708 \times 0.5570)(0.1458 \times 0.4588)}{(0.0625 \times 0.3535)} \\
 &= \frac{0.1912 + 0.1508 + 0.0220}{0.0220} = 16,5454 \\
 Y_7 &= \frac{(0.5208 \times 0.4197) + (0.2708 \times 0.1856)(0.1458 \times 0.4588)}{(0.0625 \times 0.5303)} \\
 &= \frac{0.2185 + 0.0502 + 0.0668}{0.0331} = 10.1359
 \end{aligned}$$

d. Menentukan suatu peringkat

Berikut dapat dilihat pada Tabel 12 menyajikan hasil peringkat alternatif yang diperoleh berdasarkan nilai akhir perhitungan, di mana setiap alternatif diurutkan dari nilai tertinggi hingga terendah untuk menentukan peringkat terbaik.

Tabel 12. Hasil Peringkat

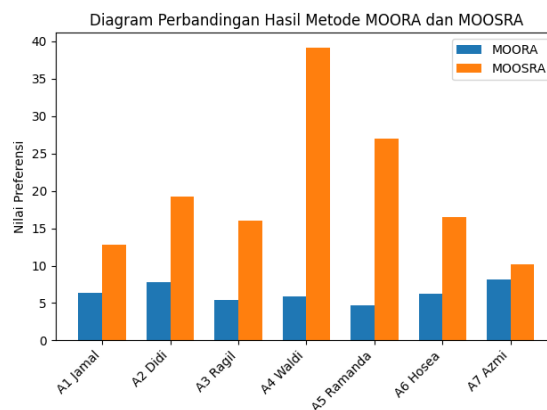
Alternatif	Hasil	Peringkat
A1	12.7409	6
A2	19.2447	3
A3	15.9863	5
A4	39,1545	1
A5	26,9727	2
A6	16,5454	4
A7	10.1359	7

Selanjutnya Tabel 13 menampilkan hasil perbandingan metode MOORA dan MOOSRA yang meliputi nilai hasil perhitungan serta peringkat masing-masing alternatif, sehingga dapat diketahui perbedaan dan konsistensi hasil perankingan dari kedua metode tersebut.

Tabel 13. Hasil Perbandingan

Alternatif	Keterangan	Hasil MOORA	Rangking	Hasil MOOSRA	Rangking
A1	Jamal	6.3566	3	12.7409	6
A2	Didi	7.8071	2	19.2447	3
A3	Ragil	5.4452	6	15.9863	5
A4	Waldi	5.9168	5	39,1545	1
A5	Ramanda	4.7200	7	26,9727	2
A6	Hosea	6.2217	4	16,5454	4
A7	Azmi	8.1103	1	10.1359	7

Berikut pada Gambar 2 ditampilkan Diagram perbandingan hasil metode MOORA dan MOOSRA yang disajikan untuk memberikan gambaran visual mengenai perbedaan nilai preferensi yang dihasilkan oleh masing-masing metode pada setiap alternatif. Melalui diagram ini, dapat diamati variasi nilai serta perbedaan tingkat prioritas alternatif yang muncul akibat penggunaan pendekatan perhitungan yang berbeda. Penyajian dalam bentuk diagram bertujuan untuk memudahkan analisis komparatif dan memperjelas kecenderungan hasil penilaian antara metode MOORA dan MOOSRA.



Gambar 2. Diagram Perbandingan

4. KESIMPULAN

Pada pemilihan mahasiswa berprestasi menerapkan metode Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA) dan Multi-Objective Optimization on the basis of Simple Ratio Analysis (MOOSRA) yang bertujuan untuk membantu panitia dalam pemilihan mahasiswa berprestasi dan dapat menyelesaikan permasalahan yang ada dengan menggunakan perhitungan metode Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA) dan Multi-Objective Optimization on the basis of Simple Ratio Analysis (MOOSRA). Hasil dari perhitungan dengan menggunakan metode tersebut adalah hasil yang real tanpa manipulasi apapun dan tidak bisa dirubah hasil pemilihan mahasiswa berprestasi. Mahasiswa berprestasi adalah seorang mahasiswa yang mempunyai keahlian yang berlebih dibidang tertentu dan pernah meraih prestasi. Mahasiswa yang berprestasi harus mendapatkan penghargaan dari perguruan tinggi atas berprestasi yang telah diraih mahasiswa tersebut. Dalam memberikan penghargaan bagi mahasiswa harus adanya proses pemilihan yang logis dan hasil harus real. Sehingga pemilihan mahasiswa berprestasi ada beberapa kriteria yang sudah diperbuat oleh pihak perguruan tinggi seperti index prestasi, karya tulis ilmiah, keaktifan organisasi, penguasaan Bahasa Inggris. Dari beberapa kriteria yang sudah diperbuat maka bagi mahasiswa yang ingin mengikuti pemilihan tersebut harus memenuhi kriteria diatas, yang dimana kriteria tersebut sebagai pengukuran dalam acara pemilihan mahasiswa berprestasi. Pada hasil pemilihan mahasiswa berprestasi dengan menggunakan metode MOORA dan MOOSRA mengalami perbandingan, hasil dari metode MOORA yaitu dirangking 1 pada alternatif A7 yang bernama Azmi memiliki nilai 8.1103 sedangkan metode MOOSRA adalah alternatif A4 bernilai 39.1545 atas nama Walidi.

REFERENCES

- [1] R. N. Hidayat, B. Santoso, and L. P. Sumirat, "Decision Support System for Selecting Outstanding Students Using Simple Additive Weighting and Weighted Product Methods," *MALCOM Indones. J. Mach. Learn. Comput. Sci.*, vol. 5, no. 1 SE-, pp. 379–390, 2024, [Online]. Available: <https://www.journal.irpi.or.id/index.php/malcom/article/view/1787>
- [2] 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 Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 3, no. 5, pp. 466–475, 2023.
- [3] T. Christy, M. R. Aditia, L. R. Ananda, F. M. Yumma, and T. Prastati, "Penerapan metode moora dalam pemilihan siswa berprestasi," *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 7, no. 4, pp. 1537–1541, 2024.
- [4] W. Saputra, S. A. Wardana, H. Wahyuda, and D. A. Megawaty, "Penerapan Kombinasi Metode Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) dan Rank Sum Dalam Pemilihan Siswa Terbaik," *J. Inf. Technol. Softw. Eng. Comput. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 12–21, 2024.
- [5] S. M. O. Tambunan, A. P. Windarto, W. Saputra, and S. Solikhun, "Analisis Metode SMART Dalam Pemilihan Siswa Berprestasi Di SD Swasta GKPS 1 Pematangsiantar," in *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Informasi (SENSASI)*, 2022, pp. 617–621.
- [6] L. D. Cahyani, L. Yulianti, and J. Fredricka, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Pada Smk Negeri 03 Kota Bengkulu," *J. MEDIA INFOTAMA*, vol. 20, no. 1, pp. 55–60, 2024.
- [7] I. Ismayadi, A. A. Samudra, and S. Junaidi, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Di SMA Negeri 1 Siberut Selatan," *J. Inform. Kaputama*, vol. 6, no. 2, pp. 137–149, 2022, doi: 10.59697/jik.v6i2.112.
- [8] A. Safitra and R. Syahputra, "Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Mekanik Menjadi Seorang SA (Service Advisor) Menggunakan Metode Moosra," *Technol. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 47–53, 2021.
- [9] R. Y. Simanullang, M. Melisa, and M. Mesran, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Covid-19 Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *TIN Terap. Inform. Nusan.*, vol. 1, no. 9, pp. 451–458, 2021.
- [10] R. Y. Simanullang and I. Susilawati, "Seleksi Penerimaan Sales Marketing Dengan Menggunakan Pendekatan Metode Weighted

- Product Dalam Sistem Pendukung Keputusan,” *JIKTEKS J. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 3, pp. 01–07, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.faatuatua.com/index.php/JIKTEKS/article/view/12>
- [11] P. Matematika, U. Mulawarman, and O. Matematika, “Pemilihan Peserta Olimpiade Matematika Menggunakan Metode MOORA dan MOOSRA,” *J. Abdidas*, vol. 3, no. 4, pp. 489–494, 2022, doi: 10.47065/bits.v3i4.1238.
 - [12] D. Febrina and I. Saputra, “Penerapan Multiobjective Optimization on the Basis of Simple Ratio Analysis (MOOSRA) Dalam Pemilihan Konten Lokal Terbaik,” *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 2, no. 3, pp. 10–19, 2021.
 - [13] A. Franz and S. Karim, “Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Dengan Metode Fuzzy Weighted Product (Fwp),” *Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 67–71, 2022.
 - [14] A. Heryati, A. T. Martadinata, and R. Syahputra, “Penerapan Metode Simple Additive Weighting (Saw) Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerimaan Dosen Baru,” *JUSIM (Jurnal Sist. Inf. Musirawas)*, vol. 6, no. 1, pp. 80–90, 2021, doi: 10.32767/jusim.v6i1.1212.
 - [15] S. Suendri, A. M. Harahap, A. B. Nasution, and S. Kartika, “Analisis Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lulusan Terbaik Menggunakan Lima Algoritma Pada Program Studi Sistem Informasi UIN Sumatera Utara Medan,” *Al-Ulum J. Sains Dan Teknol.*, vol. 7, no. 1, pp. 38–43, 2022, doi: 10.31602/ajst.v7i1.5839.
 - [16] A. F. Boy and G. Syahputra, “Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Nilai Market Jaminan Pada Mikro PT. Bank Pan Indonesia, Tbk Dengan Metode MOORA,” *J. Cyber Tech*, vol. 1, no. 7, 2022.
 - [17] S. Proboningrum and Acihmah Sidauruk, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Kain Dengan Metode Moora,” *JSiI (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 1, pp. 43–48, 2021, doi: 10.30656/jsii.v8i1.3073.
 - [18] B. G. Sudarsono, I. Zulkarnain, E. Buulolo, and D. P. Utomo, “Analisa Penerapan Metode MOOSRA dan MOORA dalam Keputusan Pemilihan Lokasi Usaha,” *Technol. Sci.*, vol. 4, no. 3, pp. 1456–1463, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i3.2696.
 - [19] F. Saidah, E. Pratiwi, and N. Hasibuan, “Sistem Pendukung Keputusan Penerapan Metode MOOSRA Rekrutmen PPNPN Pada Kantor Pertanahan Kota Medan,” *Pros. SNASTIKOM Semin. Nas. Teknol. Inf. Komun. Pap.*, vol. 09, pp. 89–97, 2022.
 - [20] A. Karim, S. Esabella, T. Andriani, and M. Hidayatullah, “Penerapan Metode Multi-Objective Optimization on the Basis of Simple Ratio Analysis (MOOSRA) dalam Penentuan Lulusan Mahasiswa Terbaik,” *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 162–168, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i1.1630.