

# Penerapan Metode Multi-Objective Optimization on the Basis of Simple Ratio Analysis (MOOSRA) dalam Penentuan Lulusan Mahasiswa Terbaik

Abdul Karim<sup>1</sup>, Shinta Esabella<sup>2,\*</sup>, Titi Andriani<sup>3</sup>, Muhammad Hidayatullah<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Informatika, Universitas Teknologi Sumbawa, Sumbawa, Indonesia

<sup>3,4</sup> Program Studi Teknik Elektro, Universitas Teknologi Sumbawa, Sumbawa, Indonesia

Email: <sup>1</sup>Abdkarim6@gmail.com, <sup>2,\*</sup>shinta.esabella@uts.ac.id, <sup>3</sup>titi.andriani@uts.ac.id, <sup>4</sup>muhammad.hidayatullah@uts.ac.id

Email Penulis Korespondensi: shinta.esabella@uts.ac.id

Submitted: 05/06/2022; Accepted: 22/06/2022; Published: 30/06/2022

**Abstrak**—Permasalahan yang sering dihadapi pihak kampus dalam manajemen pemilihan mahasiswa terbaik yang dilakukan setahun sekali dalam rangkaian acara wisuda adalah lamanya proses perhitungan data mahasiswa yang masih dilakukan secara manual, kriteria yang masih belum terpenuhi secara maksimal dan masih berdasarkan perhitungan nilai semata, dan pengolahan masih bersifat manual sehingga sering terjadi kesalahan dan kesilapan data yang cukup fatal, pemilihan yang masih bersifat subjektif masih menjadi masalah umum dalam dunia pendidikan sehingga perlu dilakukan pemilihan mahasiswa berprestasi menggunakan sebuah sistem. Sistem yang digunakan merupakan sistem pendukung keputusan yang memiliki kualitas dan logika sebuah metode dalam proses pemilihan yang selektif dengan tingkat akurasi tinggi, adapun penggunaan metode yang digunakan adalah metode MOOSRA yang merupakan metode sistem pendukung keputusan yang mudah dimengerti dan tahapan yang sistematis yang mudah dikerjakan. Hasil pada penelitian ini terdapat mahasiswa bernama zainal sebagai pemilik nilai tertinggi sebesar 0,418397, hasil yang akurat, efisien dan efektif dalam penggunaan sistem pendukung keputusan membuat proses pemilihan jauh lebih terpercaya.

**Kata Kunci:** SPK; Mahasiswa Terbaik; MOOSRA

**Abstract**—The problems that are often faced by the campus in the management of selecting the best students which are carried out once a year in a series of graduation events are the length of the process of calculating student data which is still done manually, criteria that have not been fulfilled optimally and are still based on value calculations alone, and processing is still manual. so that errors and data errors often occur which are quite fatal, subjective selection is still a common problem in the world of education so it is necessary to select outstanding students using a system. The system used is a decision support system that has the quality and logic of a method in a selective selection process with a high level of accuracy, while the method used is the MOOSRA method which is a decision support system method that is easy to understand and systematic stages that are easy to do. The results in this study were a student named Zainal as the owner of the highest score of 0.418397, accurate, efficient and effective results in the use of a decision support system made the selection process much more reliable.

**Keywords:** DSS; Best Students; MOOSRA

## 1. PENDAHULUAN

Mahasiswa terbaik merupakan mahasiswa yang memiliki keunggulan baik dari nilai maupun etika, pemilihan mahasiswa terbaik dilakukan setiap tahunnya dalam acara wisuda merupakan bentuk reward atau penghargaan untuk mahasiswa yang sudah memberikan yang terbaik bagi tempat mahasiswa menimba ilmu, pemberian reward juga sebagai motivasi dan penghargaan penting yang akan menjadi bahan pendukung seorang mahasiswa terjun ke lapisan masyarakat yang lebih luas.

Pada dunia pendidikan penghargaan juga diberikan kepada siswa yang berprestasi, jika seseorang masing-masing duduk dibangku sekolah yaitu mulai dari Sekolah Dasar hingga Sekolah Menengah Pertama atau menengah kejuruan, seorang siswa akan diberikan penghargaan dalam bentuk peringkat kelas [1], peringkat kelas yang menunjukkan kelebihan antara satu dengan siswa lainnya. Dalam dunia perguruan tinggi juga mendapatkan reward berupa nilai kelulusan tertinggi yang biasa dipersembahkan dalam acara wisuda sebagai lulusan terbaik, hal tersebut dilakukan untuk membuat mahasiswa yang bersungguh-sungguh dalam belajarnya mendapatkan kehormatan dan piagam penghargaan sebagai bukti ketika mahasiswa tersebut telah lulus dan siap masuk ke lapisan masyarakat yang lebih luas untuk ikut berpartisipasi membangun bangsa dan negara. Permasalahan yang sering dihadapi pihak kampus dalam manajemen pemilihan mahasiswa terbaik yang dilakukan setahun sekali dalam rangkaian acara wisuda adalah lamanya proses perhitungan data mahasiswa yang masih dilakukan secara manual, kriteria yang masih belum terpenuhi secara maksimal dan masih berdasarkan perhitungan nilai semata, dan pengolahan masih bersifat manual sehingga sering terjadi kesalahan dan kesilapan data yang cukup fatal, pemilihan yang masih bersifat subjektif masih menjadi masalah umum dalam dunia pendidikan sehingga perlu dilakukan pemilihan mahasiswa berprestasi menggunakan sebuah sistem [2].

Sistem pendukung keputusan digunakan oleh banyak pihak manajemen dalam pengambilan keputusan banyak penelitian terdahulu melakukan pemilihan berdasarkan pengalaman dan kualitas yang disuguhkan dalam membantu manajemen mengambil keputusan dengan bantuan sebuah teknologi dan logika komputer [3], [4]. Pada sebuah sistem pendukung keputusan digunakan penerapan metode yaitu berupa yang menjadi tahapan dalam memperhitungkan setiap nilai yang dimiliki oleh masing-masing alternatif [5]. Metode dalam penerapan ilmu sistem pendukung

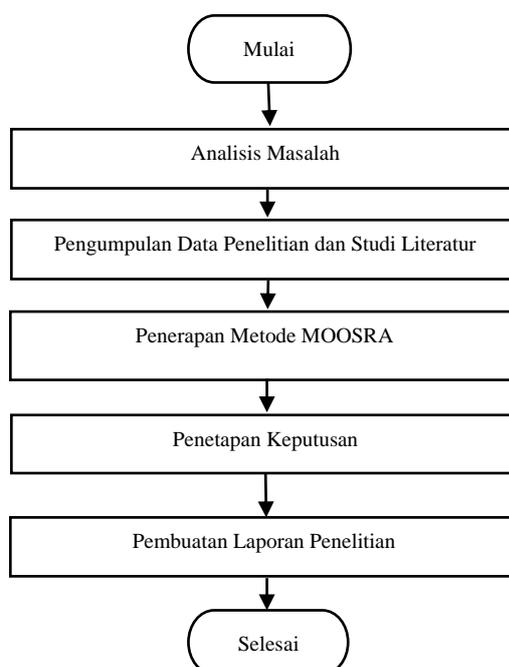
keputusan berupa metode MOORA, MOOSRA, VIKOR, SAW, PROMETHEE dan banyak lainnya lagi. Setiap metode penelitian yang ada pada cabang ilmu komputer yaitu sistem pendukung keputusan memiliki tahapan dan proses yang berbeda-beda dalam mengambil sebuah keputusan [6]. Pada penelitian ini dilakukan penelitian menggunakan metode MOOSRA. Pengambilan metode ini berdasarkan penelitian terdahulu. Penelitian terdahulu menyebutkan metode moora dalam menemukan hasil pemilihan pemberian “beasiswa bantuan terhadap siswa miskin dengan nilai tertinggi sebesar 9,732 dari nilai-nilai lainnya sebagai kandidat terbaik dan dianggap pantas menerima beasiswa berdasarkan data dan fakta kriteria yang dimiliki oleh masing-masing penerima bantuan”[7]. Penelitian terdahulu dalam melakukan pemilihan beberapa karyawan untuk dijadikan *service advisor* dimana dalam proses pemilihan dilakukan penerapan menggunakan metode MOOSRA dan dari hasil penelitian ditentukan nilai tertinggi dari keseluruhan nilai alternative dan nilai tertinggi tersebut ditemukan pada alternative atas nama Kristian Sibirian dengan nilai sebesar 67% yaitu 6,6823 [8].

Terdapat pernyataan bahwa metode MOOSRA tersebut dapat mempercepat dengan hasil yang akurat dalam memproses pemilihan wiraniaga terbaik, perhitungan dilakukan berdasarkan poin-poin yang dimiliki oleh masing-masing wiraniaga setempat dan dari hasil pertimbangan nilai dan kriteria yang ada ditemukan perolehan nilai tertinggi sebesar 7,3459 atau dapat dipersentasikan sebesar 73% [9]. Pada penelitian dalam pemilihan konten terbaik yang disediakan oleh konten creator local atau konten lokal menerapkan metode MOOSRA, dengan kategori konten edukasi [10], hasil yang ditemukan terdapat alternatif yang terdaftar pada siaran metro tv sumut ditemukan perolehan nilai tertinggi dari masing-masing alternatif sebesar 4,5815 atau jika dipersentasikan menjadi sebesar 46%.

Penerapan MOOSRA dalam penelitian tentang pengaruh reward atau penghargaan terhadap siswa SMPN1 yang dilakukan pada tahun 2020, membuktikan bahwa “pengaruh pemberian penghargaan (reward) kepada siswa di SMPN 1 Balocci Kabupaten Pangkep berada dalam kategori baik, begitu juga motivasi belajar siswa berada pada kategori baik. Terdapat pengaruh yang signifikan antara pengaruh pemberian penghargaan (reward) terhadap motivasi belajar siswa. Pengaruh pemberian penghargaan (reward) terhadap motivasi belajar siswa sebesar 53,2% kemudian sisanya 46,8% dipengaruhi oleh faktor lain [11]. Dari penelitian yang dilakukan dapat membantu pihak kampus dalam menentukan lulusan mahasiswa terbaik.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang diterapkan pada penelitian untuk memastikan penelitian tetap sesuai dengan tujuan awal dalam mengambil sebuah keputusan, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai dari beberapa alternatif atau calon Mahasiswa terbaik yang layak dengan kualifikasi terbaik yang terpilih. Metodologi penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dimana hasil dan prosedur dalam penelitian menggunakan perhitungan dan hasil berupa angka atau nominal matematika, adapun tahapan penelitian yang akan diterapkan pada penelitian ini [12], sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan penelitian

### 2.1 Proses Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada sebuah penelitian merupakan kegiatan paling penting, dalam pengumpulan data dilakukan beberapa teknik, adapun teknik yang digunakan sebagai berikut ini [13][14]:



- a. Observasi  
Observasi yang merupakan mendatangi langsung tempat dan kejadian perkara untuk dilakukan pemilihan calon mahasiswa terbaik .
- b. Wawancara  
Wawancara dilakukan untuk mengetahui hal-hal yang terkait kepada permasalahan, pengambilan data dan target yang akan dicapai dari sebuah penelitian ini kepada narasumber atau pemangku pengambilan keputusan.
- c. Dokumentasi  
Dokumentasi merupakan kegiatan mencatat, menuliskan atau merekam dan menjadikan bukti dalam bentuk laporan baik tulisan maupun documenter, hal ini sangat penting dilakukan untuk membuktikan penelitian ini benar adanya dilakukan.
- d. Studi pustaka  
Studi pustaka dilakukan untuk memperkuat penelitian dengan bantuan penelitian lainnya sebagai bahan pertimbangan penelitian, rujukan yang dilakukan menggunakan buku, jurnal nasional maupun international dan sumber terpecahya lainnya.

## 2.2 Metode Multi-Objective Optimisation on the Basis of Simple Ration Analysis (MOOSRA)

Metode multi-objective Optimisation On the basis of simple ration analysis yaitu metode yang lebih dikenal dengan sebutan MOOSRA merupakan salah satu metode pendukung keputusan dan bagian dari metode optimasi multi fungsi dalam mencapai sebuah tujuan metode[15]–[19]. Metode ini memiliki banyak kesamaan dalam rumus sederhana yang dimiliki oleh metode metode Multi-objevtive Optimisation On basis of Ration Analysis atau metode MOORA tetapi perbedaan terlihat jelas “Jika metode MOOSRA dibandingkan dengan metode Multi-objevtive Optimisation On basis of Ration Analysis (MOORA), skor kinerja negatif dimetode MOORA tidak muncul dan MOOSRA metode kurang sensitif terhadap variasi yang besar dalam menilai suatu kriteria yang digunakan untuk membentuk kerangka kerja pengambilan keputusan yang multi-kriteria”[18]–[20]. Adapun rumusan yang ada pada metode MOOSRA sebagai berikut ini:

- a. Normalisasi matrik  
Normalisasi matriks dilakukan untuk mengetahui nilai-nilai yang sudah dilakukan preprocessing sebelumnya dan siap untuk dilakukan proses perhitungan dalam menggunakan metode MOOSRA.

$$\begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & X_{13} & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & X_{23} & X_{2n} \\ X_{31} & X_{32} & X_{33} & X_{3n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{m1} & X_{m2} & X_{m3} & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

- b. Normalisasi keputusan  
Pada matrik normalisasi ini dilakukan perubahan nilai dalam rentang nilai 0-1 hal ini dilakukan untuk mengubah nilai dari sebuah kinerja kriteria. Pda tahapan ini nilai masing-maisng kriteria dibagi dengan jumlah nilai kriteria pangkat dua akar kuadrat

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

- c. Penentuan kinerja  
Pada penentuan kinerja kerja dilakukan perkalian nilai normalisasi keputusan fuzzy dengan nilai bobot kriteria yang tersedia sebelumnya adapun tahapan dalam penelitian ini terbagi atas dua jenis yaitu kriteria benefit dan cost.

$$\text{Untuk Benefit } Y_i = \frac{\sum_{j=1}^g w_j X^*ij}{\sum_{j=g+1}^n w_j X^*ij} \quad (3)$$

$$\text{Untuk Cost } Y_i = \frac{\sum_{j=1}^g X^*ij}{\sum_{j=g+1}^n X^*ij} \quad (4)$$

- d. Nilai tertinggi merupakan nilai terbaik dan alternatif pilihan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam melakukan pemilihan untuk mendapatkan mahasiswa terbaik biasanya perguruan tinggi akan melakukan pemilihan berdasarkan nilai tertinggi saja dengan data yang sangat banyak dan tentu saja membutuhkan waktu yang cukup lama dan akan menghabiskan banyak energi yang tersedia, maka diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan berdasarkan data dan nilai yang diperoleh oleh masing-masing mahasiswa terbaik.

### 3.1 Penetapan Kriteria dan Alternatif

Sistem pendukung keputusan memerlukan beberapa variabel terkait seperti alternatif, kriteria beserta nilai kriteria, nilai bobot kriteria dan juga diperlukan penerapan sebuah metode sebagai logika dalam pemecahan permasalahan dan pengolahan data alternatif.

**Tabel 1.** Data Kriteria dan Nilai Bobot

Kode	Kriteria	Bobot	Jenis
C1	Nilai IPK	0.25	Benefit
C2	Etika	0.20	Benefit
C3	Prestasi non Akademik	0.20	Benefit
C4	Jumlah Sertifikat Keahlian	0.10	Benefit
C5	Aktif Organisasi	0.25	Benefit

Adapun nama calon yang diusulkan dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Nama Alternatif

Alternatif	Keterangan
A1	Indra Mukti
A2	Safrudin
A3	Arisman
A4	Armanda
A5	Putra Ramadha
A6	Dika
A7	Zainal

Adapun nilai kriteria dari masing-masing alternatif sebagai berikut ini:

**Tabel 3.** Data Alternatif

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
Indra Mukti	Sangat Baik	Baik	Buruk	2	Sangat Baik
Safrudin	Baik	Buruk	Baik	3	Baik
Arisman	Sangat Baik	Baik	Baik	1	Sangat Baik
Armanda	Baik	Cukup Baik	Cukup Baik	2	Baik
Putri Ramadhani	Buruk	Baik	Baik	4	Cukup Baik
Suanto Dika	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	3	Baik
Elisna Hutabarat	Sangat Baik	Cukup Baik	Cukup Baik	5	Sangat Baik

Data di atas merupakan data mahasiswa semester akhir sebelum dilakukan perhitungan atau pengujian terhadap data diatas, pada penggunaan metode moosra melakukan proses pengujian kuantitatif dimana hasil akan bernilai nominal matematik sehingga data perlu dilakukan normalisasi dari data huruf menjadi data angka. Parameter yang disuguhkan untuk menghitung nilai keterangan pada penelitian ini terlihat pada tabel 5, sebagai berikut:

**Tabel 5.** Range Kriteria

No	Keterangan	Jenis
1	Sangat Baik	1
2	Baik	0,8
3	Cukup Baik	0,6
4	Buruk	0,4
5	Sangat Buruk	0,2

Dari tabel 4, data rating di bobotkan sesuai dengan keterangan pada tabel 5, sehingga nilai dari data pada tabel 3 dapat dirubah menjadi data yang terlihat pada tabel 6, sebagai berikut.

**Tabel 6.** Nilai Kriteria Dari Alternatif

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
Indra Mukti	1	0,8	0,4	2	1
Safrudin	0,8	0,4	0,8	3	0,8
Arisman	1	0,8	0,8	1	1
Armanda	0,8	0,6	0,6	2	0,8
Putra Ramadha	0,4	0,8	0,8	4	0,6
Dika	0,8	1	1	3	0,8
Zainal	1	0,6	0,6	5	1

### 3.2 Penerapan Metode MOOSRA

Setelah nilai dirubah menjadi angka, data sudah dapat dilakukan perangkangan dengan menggunakan tahapan penelitian metode Moosra, setiap tahapan metode moosra sebagai berikut ini:

a. Pembentukan matriks Keputusan

$$X_{ij} = \begin{vmatrix} 1 & 0,8 & 0,4 & 2 & 1 \\ 0,8 & 0,4 & 0,8 & 3 & 0,8 \\ 1 & 0,8 & 0,8 & 1 & 1 \\ 0,8 & 0,6 & 0,6 & 2 & 0,8 \\ 0,4 & 0,8 & 0,8 & 4 & 0,6 \\ 0,8 & 1 & 1 & 3 & 0,8 \\ 1 & 0,6 & 0,6 & 5 & 1 \end{vmatrix}$$

b. Normalisasi matriks keputusan

Normalisasi matriks keputusan dilakukan dengan cara menjumlahkan masing-masing nilai kriteria dengan melakukan perpangkatan, setelah dijumlahkan nilai yang sudah dipangkatkan dilakukan akar, nilai akar merupakan nilai yang akan dibagi dengan nilai masing-masing kriteria seperti yang terdapat pada persamaan 2.

C1

$$\begin{aligned} &= \sqrt{1^2 + 0,8^2 + 1^2 + 0,8^2 + 0,4^2 + 0,8^2 + 1^2} \\ &= 2,0199 \\ &= 1/2,0199 = 0,49507 \\ &= 0,8/2,0199 = 0,39605 \\ &= 1/2,0199 = 0,49507 \\ &= 0,8/2,0199 = 0,39605 \\ &= 0,8/2,0199 = 0,39605 \\ &= 0,4/2,0199 = 0,19802 \\ &= 1/2,0199 = 0,49507 \end{aligned}$$

C2

$$\begin{aligned} &= \sqrt{0,8^2 + 0,4 + 0,8^2 + 0,6^2 + 0,8^2 + 1^2 + 0,6^2} \\ &= 1,949359 \\ &= 0,8/1,949359 = 0,410391 \\ &= 0,4/1,949359 = 0,205196 \\ &= 0,8/1,949359 = 0,410391 \\ &= 0,6/1,949359 = 0,307793 \\ &= 0,8/1,949359 = 0,410391 \\ &= 1/1,949359 = 0,512989 \\ &= 0,6/1,949359 = 0,307793 \end{aligned}$$

C3

$$\begin{aligned} &= \sqrt{0,4 + 0,8^2 + 0,8^2 + 0,6^2 + 0,8^2 + 1^2 + 0,6^2} \\ &= 1,949359 \\ &= 0,4/1,949359 = 0,205196 \\ &= 0,8/1,949359 = 0,410391 \\ &= 0,8/1,949359 = 0,410391 \\ &= 0,6/1,949359 = 0,39605 \\ &= 0,8/1,949359 = 0,410391 \\ &= 1/1,949359 = 0,512989 \\ &= 0,6/1,949359 = 0,307793 \end{aligned}$$

C4

$$\begin{aligned} &= \sqrt{2^2 + 3 + 1^2 + 2^2 + 4^2 + 3^2 + 5^2} \\ &= 8,246211 \\ &= 2/8,246211 = 0,242536 \\ &= 3/8,246211 = 0,363803 \\ &= 1/8,246211 = 0,121268 \\ &= 2/8,246211 = 0,242536 \\ &= 4/8,246211 = 0,485071 \\ &= 3/8,246211 = 0,363803 \\ &= 5/8,246211 = 0,606339 \end{aligned}$$

C5



$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{1^2 + 0,8^2 + 1^2 + 0,8^2 + 0,6^2 + 0,8^2 + 1^2} \\
 &= 2,297825 \\
 &= 1/2,297825 = 0,435194 \\
 &= 0,8/2,297825 = 0,348155 \\
 &= 1/2,297825 = 0,435194 \\
 &= 0,8/2,297825 = 0,348155 \\
 &= 0,8/2,297825 = 0,348155 \\
 &= 0,4/2,297825 = 0,19802 \\
 &= 1/2,297825 = 0,435194
 \end{aligned}$$

Hasil dari matriks normalisasi tahapan dua sebagai berikut ini:

0,443678	0,410391	0,205196	0,242536	0,435194
0,354943	0,205196	0,410391	0,363803	0,348155
0,443678	0,410391	0,410391	0,121268	0,435194
0,354943	0,307793	0,307793	0,242536	0,348155
0,177471	0,410391	0,410391	0,485071	0,261116
0,354943	0,512989	0,512989	0,363803	0,348155
0,443678	0,307793	0,307793	0,606339	0,435194

c. Penentuan Kinerja Alternatif

Pada penentuan kinerja alternatif dilakukan perkalian dengan masing-masing bobot (terlihat pada persamaan 3 dan 4) dimana nilai yang bersifat *benefit* dikalikan dengan nilai bobot masing-masing kriteria setelah itu hasil dari perkalian keseluruhan nilai *benefit* yang telah dibobotkan dijumlahkan, hasil penjumlahan dibagi dengan nilai *cost* yang sebelumnya sudah dikalikan juga dengan nilai bobot kriteria *cost* tersebut sehingga hasil sebagai berikut ini:

0,11092	0,082078	0,030779	0,03638	0,108799	0,368956
0,088736	0,041039	0,061559	0,054571	0,087039	0,332943
0,11092	0,082078	0,061559	0,01819	0,108799	0,381545
0,088736	0,061559	0,046169	0,03638	0,087039	0,319883
0,044368	0,082078	0,061559	0,072761	0,065279	0,326045
0,088736	0,102598	0,076948	0,054571	0,087039	0,409891
0,11092	0,061559	0,046169	0,090951	0,108799	0,418397

d. Perangkingan

Pada tahapan ini nilai tertinggi merupakan nilai yang dipilih untuk menjadi mahasiswa terbaik.

Tabel 7. Hasil Rangkaing

Alternatif	Total Nilai	Rangkaing
Indra Mukti	0,368956	4
Safrudin	0,332943	5
Arisman	0,381545	3
Armanda	0,319883	7
Putra Ramadha	0,326045	6
Dika	0,409891	2
<b>Zainal</b>	<b>0,418397</b>	<b>1</b>

Dari tabel 7 dapat diketahui bahwa alternatif Zainal merupakan alternatif dengan nilai tertinggi yaitu 0.418397 dan dapat dinyatakan merupakan alternatif yang terbaik untuk di rekomendasikan sebagai lulusan mahasiswa terbaik.

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dalam penyelesaian permasalahan sehingga hasil yang didapatkan pada penelitian ini berupa angka atau parameter dalam pengambilan keputusan. Adapun hasil yang ditemukan pada penelitian ini terlihat alternatif yaitu mahasiswa yang bernama zainal dengan perolehan nilai tertinggi 0,418397 sebagai alternatif yang paling dianjurkan sebagai mahasiswa terbaik peringkat pertama, penggunaan metode mempermudah dalam proses pengambilan keputusan yang sederhana dan sangat mudah, setiap pengambilan keputusan dilakukan dengan prosedur sesuai dengan syarat yang diterapkan pada prosedur yang telah ditentukan. Pengambilan keputusan membuat proses seleksi untuk menemukan peserta yang tepat menjadi lebih detail dan efektif sehingga penelitian ini mendapatkan hasil yang sangat membantu para pengambil keputusan.

## REFERENCES

- [1] R. Apriyanti, K. Bahrin, and M. Finthariasari, “PENGARUH KEPEMIMPINAN , REWARD DAN PUNISHMENT TERHADAP KINERJA KARYAWAN ( Studi Kasus Pada PT . K3 / SIL Ketahun Begkulu Utara ),” *Entrep. dan Manaj. sains*, vol. 1, no. 2, pp. 189–194, 2020.
- [2] Pradnyani, Rahmawati, and Dkk, “Pengaruh Reward Dan Punishment Terhadap Motivasi,” *J. Manaj. dan Bisnis*, vol. 2, no. 1, pp. 21–30, 2020.
- [3] S. Hashemkhani Zolfani, M. Yazdani, and E. K. Zavadskas, “An extended stepwise weight assessment ratio analysis (SWARA) method for improving criteria prioritization process,” *Soft Comput.*, vol. 22, no. 22, pp. 7399–7405, 2018.
- [4] T. Limbong *et al.*, *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [5] M. Syafar, Y. Yuyun, and W. Wardi, “Kombinasi Metode Anp Dan Promethee Dalam Menentukan Prioritas Distribusi Logistik Bencana Alam,” *Sebatik*, vol. 25, no. 1, pp. 173–180, 2021.
- [6] L. Han, W. Li, and Z. Su, “An assertive reasoning method for emergency response management based on knowledge elements C4.5 decision tree,” *Expert Syst. Appl.*, vol. 122, pp. 65–74, 2019.
- [7] M. Mariko and A. Yaqin, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Penerima Beasiswa Prestasi di Universitas Amikom Yogyakarta,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 3, no. 3, p. 172, 2019.
- [8] A. Safitra and R. Syahputra, “Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Mekanik Menjadi Seorang SA ( Service Advisor ) Menggunakan Metode Moosra,” vol. 1, no. 2, pp. 47–53, 2021.
- [9] 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.
- [10] H. Syahputra, M. Syahrizal, S. Suginam, S. D. Nasution, and B. Purba, “SPK Pemilihan Konten Youtube Layak Tonton Untuk Anak-Anak Menerapkan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS),” *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 678–685, 2019.
- [11] M. Agustina, E. N. Azizah, and D. P. Koesmadi, “Pengaruh Pemberian Reward Animasi terhadap Motivasi Belajar Anak Usia Dini selama Pembelajaran Daring,” *J. Obs. J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 6, no. 1, pp. 353–361, 2021.
- [12] Albi Anggito and Johan Setiawan, *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Jawa Barat: CV Jejak, 2018.
- [13] H. Hasanah, “TEKNIK-TEKNIK OBSERVASI (Sebuah Alternatif Metode Pengumpulan Data Kualitatif Ilmu-ilmu Sosial),” *At-Taqaddum*, vol. 8, no. 1, p. 21, 2017.
- [14] D. A. Wood, “Predicting porosity, permeability and water saturation applying an optimized nearest-neighbour, machine-learning and data-mining network of well-log data,” *J. Pet. Sci. Eng.*, vol. 184, p. 106587, Jan. 2020.
- [15] 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.
- [16] A. Sarkar, S. C. Panja, D. Das, and B. Sarkar, “Developing an efficient decision support system for non-traditional machine selection: an application of MOORA and MOOSRA,” *Prod. Manuf. Res.*, vol. 3, no. 1, pp. 324–342, 2015.
- [17] F. Meilida, “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Atlet Pon Cabang Pencak Silat Menerapkan MOOSRA,” *Bull. Comput. Sci. Res.*, vol. 1, no. 3, pp. 93–100, 2021.
- [18] A. S. Nadeak, “Implementasi Ahp Dan Moosra Pemilihan Kasir Terbaik (Studi Kasus: Suzuya Departement Store),” *Pelita Inform. Inf. dan ...*, vol. 9, pp. 189–196, 2021.
- [19] Haeruddin, “Pemilihan Peserta Olimpiade Matematika Menggunakan Metode MOORA dan MOOSRA,” *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 4, pp. 489–494, 2022.
- [20] F. Feizi, A. A. Karbalaee-Ramezani, and S. Farhadi, “FUCOM-MOORA and FUCOM-MOOSRA: new MCDM-based knowledge-driven procedures for mineral potential mapping in greenfields,” *SN Appl. Sci.*, vol. 3, no. 3, pp. 1–19, 2021.