Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering
ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 3, No 1, September 2023 | Hal 181−189
https://djournals.com/jieee
DOI 10.47065/jieee.v3i1.1608

Implementasi Metode MOORA Dalam Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Dimasa Pandemi Covid-19

Advent Halawa, Monika Stefani Malango, Muhammad Syahrizal*

Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi, Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia
Email: [1]adventhalawa080@gmail.com, [2]monikamalango@gmail.com, [3,*]syahrizal83.budidarma@gmail.com
Email Penulis Korespondensi: syahrizal83.budidarma@gmail.com

Abstrak–Pemilihan Mahasiswa Berprestasi merupakan salah satu kegiatan yang biasa dilaksanakan oleh setiap universitas atau perguruan tinggi agar mengetahui tingkat kinerja setiap mahasiswa. Dalam hal ini penulis melakukan penelitian tentang Pemilihan Mahasiswa Berprestasi bertujuan untuk memberikan apresiasi kepada mahasiswa yang memiliki nilai terbaik agar menjadi harapan untuk perkembangan dimasa depan. Pada penelitian ini penulis menggunakan metode MOORA (Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis) sebagai Sistem Pendukung Keputusan (SPK) agar dapat mengasilkan keputusan yang objektif dan akurat. Penelitian ini dilaksanakan pada masa pandemi covid-19 yang dimana merupan virus yang sedang melanda kesehatan manusia ditandai dengan batuk, flu, demam, tidak nafsu makan dan sebagainya. Namun, kondisi ini tidak menutup kemungkinan mahasiswa untuk berprestasi, beberapa mahasiswa yang menjadi alternatif dalam pemilihan mahasiswa berprestasi dengan kriteria diantaranya IPK, Aktif Organisasi, Kemampuan Bahasa Inggris, Prestasi dan surat peringatan. Sehingga menghasilkan nilai referensi terbaik pada alternatif A3 atas nama Viktor Za dengan nilai 0.4522.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan (SPK); MOORA; Mahasiswa Berprestasi; Pandemi Covid-19

Abstrak-Selection Of Outstanding Students is one of the activities usually carried out by every university or college in order to determine the level of performance of each student. In this case, the write conducts research on the Selection Of Outstanding Students with the aim of giving appreciation to students who have the best grades so that they become hope for future developments. In this study the authors use the MOORA (Multi-Objektive Optimization by Ratio Analysis) method as a Decision Support Sistem (DSS) in order to produce an objektive and accurate decision. This research was carried out during the covid-19 pandemic, which is a virus thet is hitting human health, characterized by coughs, flu, fever, no appetite, and so on. However, this condition does not rule out the possibility of students to exel, some strudents who become alternatives in the selection of outstanding students with criteria including GPA, Active Organization, Englis Ability, Achievement and warning letters. So as to produce the best reference value on alternative A3 on behalf of Viktor Zai with a value of 0.4522.

Keywords: Decision Support System (SPK); MOORA; Outstanding Students; Covid-19 Pandemic

1. PENDAHULUAN

Mahasiswa berprestasi merupakan mahasiswa yang barhasil mencapai nilai/IPK atau skor tertinggi, baik kurikuler, kokurikuler, maupun ekstrakulikuler, serta memiliki kepribadian yang baik. Mahasiswa yang berprestasi tentunya aktif dalam kegiatan pembelajaran dan organisasi serta mampu menapilkan berbagai talenta. Mahasiswa yang aktif kerap bersaing atau memperebutkan kedudukan sebuah prestasi, namun ada Sebagian mahasiswa yang tidak mempedulikan hal tersebut[1]. Berbicara soal prestasi, prestasi merupakan sebuah pencapaian atau hasil dari usaha dan kerja keras, sangat penting bagi mahasiswa salah satunya untuk mendapatkan pengalaman berharga dan dapat mengasah kapasitas diri. Meskipun prestasi bagi mahasiswa tidak menjamin kesuksesan namun kesuksesan itu diawali dengan sebuah prestasi.

Dimasa pandemi covid-19 tidak hanya menyerang sektor Kesehatan. namun semua berdampak dengan munculnya virus baru ini. Disektor Pendidikan pun setiap kegiatan pembelajaran dari tingkat SD,SMP,SMA/SMK bahkan Universitas diadakan secara virtual atau biasa disebut Daring. Situasi pandemi covid-19 ini dapat mempengaruhi menurunnya semangat mahasiswa untuk belajar dan berkarya karena keterbatasan fasilitas dan jarak. yang dimana sebelumnya mahasiswa belajar secara tatap muka, dapat menyampaikan gagasan dan pertanyaannya secara langsung. namun setelah terpaparnya covid-19, mahasiswa terpaksa lebih banyak belajar mandiri. Sebagian mahasiswa mengalami kesulitan dalam pengembangan wawasan mengakibatkan menurunnya prestasi. Pada kondisi saat ini akan sangat sulit untuk menentukan mahasiswa berprestasi. saat pembelajaran secara virtual kebanyakan mahasiswa mengandalkan google dalam menjawab soal-soal ujian, keterbatasan dalam melakukan kegitan ekstrakulikuler, kesulitan dalam melakukan pertemuan organsasi dan peluang mengikuti kompetisi menjadi sangat kecil[2].

Oleh karena itu, dibutuhkan suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam menyelesaikan masalah tersebut, SPK merupakan suatu sistem yang mana dapat digunakan dalam proses pengambilan keputusan dengan melibatkan metode pendukung pengambilan keputusan yang sering digunakan oleh instansi dan perusahaan dalam membatu pengambilan keputusan[3]. Dalam penelitian ini, menggunakan metode MOORA (Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis) merupakan metode yang dapat menyaring alternatif terbaik berdasarkan kriteria yang bertentangan. cara kerja metode ini adalah memberikan bobot pada setiap kriteria yang ditentukan dari hasil penilan bobot tersebut akan diambil ranking paling tinggi untuk menetukan mahasiswa berprestasi[4]. Beberapa kriteria dalam mengambil keputusan terbaik diantaranya IPK, Aktif organisasi, kemampuan berbahasa inggris, prestasi akademik dan surat peringatan. Metode MOORA mudah dipahami dan fleksibel dalam memisahkan objek hingga proses evaluasi kriteria

ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 3, No 1, September 2023 | Hal 181−189
https://djournals.com/jieee
DOI 10.47065/jieee.v3i1.1608

bobot keputusan. Metode MOORA juga memiliki tingkat selektifitas yang baik karen dapat menentukan tujuan dan kriteria yang bertentangan, yaitu kriteria yang bernilai menguntungkan (benefit) atau yang tidak menguntungkan (cost).

Adapun penelitian terdahulu yang dijadikan dasar dalam penulisan artikel ini yang memabahas tentang metode MOORA yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan yang objektif, seperti pada penelitian Fajar Israwan program studi Teknik informatika di Universitas Dayanu Iksanuddin pada tahun 2019 yang membahas metode MOORA dalam penentuan asisten laboratorium yang bertujuan untuk menerapkan metode Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis dalam penetuan asisten laboratorium. terdapat tiga kriteria yaitu nilai ujian, Indeks Prestasi dan semester. penelitian ini memperoleh nilai akhir dari penilaian setiap bobot kriteria. alternatif ketiga atas nama Alif Aprianto yang berhasil mencapai nilai terbaik dengan nilai 0,3585 sebagai peringkat pertama[5]. Dengan menerapkan metode MOORA pada pemilihan asisten laboratorium maka proses seleksi akan menjadi objektif, alternatif dengan rangking nomor 1 adalah alternatif dengan nilai terbaik dari perhitungan metode MOORA. Penelitian oleh Novia Reza Yanfa, Deni Arigianto, dan Agung Nilogiri pada tahun 2017 meneliti tentang penerimaan Beasiswa di Universitas Muhammadiyah jember berbasis web dengan menerapkan metode MOORA, kriteria diantaranya Peningkatan Prestasi Akademik (PPA), numerik pada prestasi proposal PKM, keterangna organisasi kemahasiswaan, dan krteria Softkill. Dari penelitian tersebut dapat menetukan hasil ranking beasiswa PPA, alternatif pertama Lusfiatul Husnah yang berhasil mendapatkan nilai terbaik dengan nilai 0,456 sebagai ranking 1 sekaligus nilai terbaik I pada perankingan runtut[6]. Metode MOORA diimplementasikan pada sistem berbasis web yang sudah dibuat. tingkat akurasi yang diperoleh dari metode MOORA (Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis) adalah 77,14%. petunjuk penggunaan sistem ini disediakan pada bagian BAAK yang bisa membantu dalam sistem pengambilan keputusan penerimaan beasiswa di Unversitas Muhammadiyah jamber.

Penelitian Ruly Dwi Arista pada tahun 2020 menerapkan metode MOORA sebagai sistem pendukung keputusan dalam mengukur tingkat kinerja dosen dalam penelitiannya. . Beberapa kriteria diantanya adalah pembelajaran, penelitian dan pengabdian, keaktivan dosen dalam kegiatan Universitas, ketertiban aktifitas prodi, kepangkatan sesuai TMT dosen yang bersangkutan, studi lanjut, sertifikat, rekam jejak pelanggaran dosen terhadap pelanggaran disiplin. sehingga menghasilkan rekomendasi alternatif ketiga atas nama Lia Nazliana Nasution, SE, M, Si sebagai nilai tertinggi mencapai 100,00 dan dinyatakan layak sebagai dosen yang memiliki kinerja terbaik[7].

Penelitian oleh Adinda Putri Hapsari pada tahun 2020 mengenai pemilihan siswa teladan pada salah satu sekolah dasar dengan menggunakan metode MOORA sebagai Sistem Pengambilan Keputusan. Pemilihan siswa teladan ditentukan berdasarkan kriteria antara lain Nilai Pengetahuanm Nilai Keterampilan, Absebsi dan Sikap. Hasil dari penelitian ini memperoleh nilai akhir yang menghasilkan A4, A1, A3 merupakan nilai alternatif tertinggi dan A2 merupakan nilai alternatif terendah[8].

Penelitian terkait metode MOORA oleh Chandra lukita dan kedua timnya membahas tentang Penentuan Prioritas Utama dalam Peningkatan Mata Pelajaran dengan menggunakan metode perbandingan WASPAS dan MOORA, tujuan untuk menetukan mata pelajaran yang menjadi prioritas utama dalam peningkatan kualitasnya. Beberapa kriterian dintaranya Nilai Rata-rata Kopetensi, Jumlah Siswa Dibawah KKM, Keaktivan dan Kemampuan Merangkum. dari penelitian yang dilakukan menghasilkan akternatif pertama dengan nilai 2,24 yang mencapai nilai tertinggi sebagai ranking 1 pada metode MOORA sekaligus metode WASPAS[9]. Dari beberapa penelitian terdahulu dapat dijadikan sumber yang tepat dalam menulis artikel ini dan sekaligus sebagai sumber dalam memilih Metode MOORA sebagai Sistem Pengambilan Keputusan.

Berdasarkan penelitian diatas maka penulis melakukan penelitian tentang pemilihan mahasiswa berprestasi dimasa pandemi covid-19 dengan konsolidasi metode MOORA (Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis) sehingga dapat menghasilkan keputusan sesuai kriteria terbaik. penerapan metode MOORA bermanfaat untuk mengukur kinerja relative dan alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.

2. METODOLOGI PENELITIAN

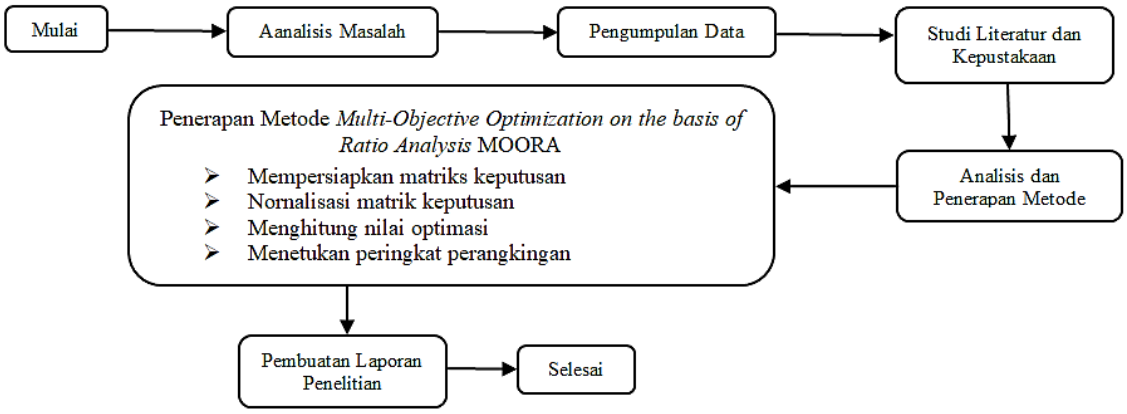
2.1 Tahapan penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan penelitian, tahapan-tahapan penelitian tersebut sebagai berikut :

1. Analisis Masalah, penulis menganalisis suatu permasalahan yang dijadikan pokok pembahasan, sebab permasalahan, dan metode yang digunakan.
2. Pengumpulan data, penulis melakukan suatu observasi yang berguna untuk memahami bagaimana prosedur dalam pemilihan Mahasiswa Berprestasi.
3. Studi Literatur, untuk mempelajari dan menambah pemahaman peneliti tentang Sistem Pendukung Keputusan (SPK) secara umum dan metode MOORA (*Multi Objective Optimation on The Basic Of Ratio Analysis*) serta membaca jurnal dan referensi yang terkait dengan penelitian.
4. Analisis dan Penerapan Metode, tahap penelitian ini diawali dengan, dimulai dengan menganalisis permasalahan yang terjadi dalam pemilihan Mahasiswa Berpretasi. Lalu menganalisa menggunakan metode MOORA (*Multi Objective Optimation on The Basic Of Ratio Analysis*).
5. Laporan penelitian, pada tahap ini penulis membuat laporan dari keseluruhan penelitian ini, untuk melihat hasil dari penelitian ini telah selesai dengan yang diharapkan, dilanjutkan dengan membuat suatu kesimpulan dari penelitian ini.

Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering
ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 3, No 1, September 2023 | Hal 181−189
https://djournals.com/jieee
DOI 10.47065/jieee.v3i1.1608

Dari tahapan-tahapan diatas dapat digambarkan pada bagan berikut ini :



Gambar 1. Kerangka Penelitian

2.2 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat diartikan sebagai suatu sistem yang melibatkan teknologi berbasis komputerisasi untuk mendukung penentuan suatu keputusan pada permasalahn tertentu yang terjadi pada intansi tertentu. Dapat juga diatrikan sebagai suatu sistem yang dapat mengolah data-data, yang dapat menghasilkan kriteria, alternatif, rating kecocokan yang nantinya akan melibatkan suatu penentuan keputusan berdasarkan metode yang telah ditetapkan[10].

2.3 Mahasiswa Berprestasi

Mahasiswa berprestasi merupakan mahasiswa yang barhasil mencapai nilai/IPK atau skor tertinggi, baik kurikuler, kokurikuler, maupun ekstrakulikuler, serta memiliki kepribadian yang baik. Mahasiswa yang berprestasi tentunya aktif dalam kegiatan pembelajaran dan organisasi serta mampu menapilkan berbagai talenta. Mahasiswa yang aktif kerap bersaing atau memperebutkan kedudukan sebuah prestasi, namun ada Sebagian mahasiswa yang tidak mempedulikan hal tersebut[11].

2.4 Covid-19

Covid-19 atau *coronavirus* 19 merupakan sebuah virus yang menyerang tubuh manusia terutama pada tenggorokan dan saluran pernafasan. Virus ini ditandai dengan flu dengan menyebabkan gejala batuk, kelelahan, demam, tidak nafsu makan, gagal organ dan sesak nafas. Penyebaran virus ini dapat melalui sentuhan tubuh antar orang[12].

2.5 Metode MOORA

MOORA atau singkan dari Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis adalah suatu metode yang mengoptimalkan dua atau lebh atribut (sasaran) yang bertentangan secara Bersamaan dan memiliki batasan tertentu. Metode ini diperkenalkan oleh Braures pada tahun 2006 yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam mempertimbangkan keputusan. Metode MOORA mempunyai konsep yang sedehana dan mudah dipahami karena menggukan metode matematis yang sedehana dimana akan diberikan bobot pada setiap kriteria dan diambil hasil tertinggi sebagai ranking pertama[13]. Metode MOORA menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating beberapa atribut, di mana rating atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot yang bersangkutan. Berikut adalah langkah-langkah prosedur metode MOORA seperti dibawah ini:

1. Membuat matriks keputusan MOORA
   Merubah nilai kriteria menjadi matriks keputusan. Matriks keputusan berfungsi sebagai pengukur kinerja dan alternatif ke-i pada atribut ke-j, m adalah jumlah alternatif dan n adalah jumlah atribut. Kemudian sistem rasio dikembangkan dimana setia kinerja dari sebuah alternatif pada sebuah atribut dibandingkan dengan penyebut yang merupakan wakil untuk semua alternatif dari atribut tersebut, Berikut adalah perubahan nilai kriteria menjadi sebuah matriks keputusan :

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

2. Normalisasi pada metode MOORA
   Normalisasi betujuan untuk menyatukan setiap elemen matriks sehingga elemen pada matriks memiliki nilai yang seagam. Normalisasi pada MOORA dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$X^* ij = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\left[\sum_{j=1}^{m} x_{ij}^2\right]}} \quad (2)$$

Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering
ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 3, No 1, September 2023 | Hal 181−189
https://djournals.com/jieee
DOI 10.47065/jieee.v3i1.1608

Keterangan :
Xij = Matriks alternatif j pada kriteria i
i = 1,2,3,…..,n adalah nomor urutan atribut atau kriteria
j = 1,2,3,…..,m adalah nomor urutan alternatif
X*ij = Matriks Normalisasi alternatif j pada kriterian i

3. Optimalisasi Nilai Atribut (mengurangi nilai maximax dan minimax)
   Untuk menandakan bahwa sebuah atribut lebih penting itu bisa dikalikan dengan bobot yang sesuai (koefisien signifikasi). Berikut rumus menghitung nilai Optimasi Multiobjektif MOORA, perkalian bobot kriteria terhadap Nilai Atribut Maximum dikurang perkalian bobot Kriteria terhadap Nilai Atribut Minimum.

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

4. Menentukan rangkaian dari hasil perhitungan MOORA
   Nilai Yi dapat menjadi positif atau negatif tergantung dari total maksimal (atribut yang menguntungkan) dalam matriks keputusan. Sebuah urutan peringkat dan Yi menunjukkan pilihan terakhir. Dengan damikian alternatif terbaik memliki nilai Yi tertingggi sedangkan alternatif terburuk memiliki nilai Yi terendah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penetapan Kriteria

Berikut merupakan beberapa kriteria yang digunakan dalam menentukan pemilihan mahasiswa perprestasi. Maka dalam penelitian ini digunakan sebanyak 5 kriteria yang menjadi syarat sebagai mahasiswa berprestasi, dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Kriteria Mahasiswa Berprestasi

Kriteria	Keterangan	Jenis
C1	IPK	Benefit
C2	Aktif Organisasi	Benefit
C3	Kemampuan Berbahasa Inggris	Benefit
C4	Prestasi	Benefit
C5	Surat Peringatan	Cost

Keterangan :
IPK : Nilai IPK terakhir
Aktif Organisasi : Keaktifan dalam organisasi
Kemampuan Berbahasa Inggris : Tingkat kemampuan dalam berbahasa inggris
Prestasi : jumlah prestasi selama kuliah
Surat peringatan : Peringatan tertulis selama kuliah

Dari kriteria diatas maka dilakukan suatu pembobotan kriteria yang dimana menggunakan bantuan metode ROC (Rank Order Centroid). Metode ROC ini merupakan salah satu metode pembobotan dalam Sistem Pendukung Keputusan. Sehingga bobot yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini :

Tabel 2. Bobot dari Kriteria Mahasiswa Berprestasi

Kriteria	Keterangan	Bobot	Jenis
C_1	IPK	0.46	Benefit
C_2	Aktif Organisasi	0.26	Benefit
C_3	Kemampuan Berbahasa Inggris	0.16	Benefit
C_4	Prestasi	0.09	Benefit
C_5	Surat Peringatan	0.04	Cost

3.2 Penetapan Alternatif

Berikut merupakan beberapa alternatif yang digunakan dalam menentukan mahasiswa berprestasi. Maka dalam penelitian ini digunakan sebanyak 6 mahasiswa, dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini :

Tabel 3. Data Alternatif Mahasiswa berprestasi

Alternatif	Keterangan
A1	Vinni Kristini
A2	Dahner
A3	Advent
A4	Viktor
A5	Ari Pradana

Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering
ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 3, No 1, September 2023 | Hal 181−189
https://djournals.com/jieee
DOI 10.47065/jieee.v3i1.1608

Alternatif	Keterangan
A6	Khairunnisa

Setelah diperoleh data dari Mahasiswa terdapat syarat/kriteria yang ditentukan, seperti pada tabel 4 dibawah ini :

Tabel 4. Data syarat/kriteria mahasiswa berprestasi

Alternatif	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5
A1	3.36	pengurus	Beginner	1	Tidak pernah
A2	2.76	anggota	Beginner	1	pernah
A3	3.91	pengurus	Elementary	3	Tidak pernah
A4	3.76	pengurus	Intermediate	2	Tidak pernah
A5	3.36	anggota	Beginner	2	Tidak pernah
A6	3.84	pengurus	Elementary	3	Tidak pernah

Pada tabel 4 diatas terdapat sejumlah data yang bersifat linguistik, seperti kemampuan berbahasa inggris Beginner, Elementary dan Intermediate. Data ini dilakukan pembobotan sehingga diperoleh nilai dari alternatif yang dapat dilakukan menggunakan metode ROC, dan MOORA pembobotan tersebut dapat dilihat dari tabel berikut :

Tabel 5. bobot data lingustik kemampuan berbahasa inggris

Keterangan	Nilai
Beginner	1
Elementary	2
Intermediate	3

Tabel 6. bobot data lingustik Surat Peringatan

Keterangan	Nilai
Pernah	1
Tidak pernah	0

Tabel 7. bobot data lingustik Aktif Organisasi sesuai jabatan

Keterangan	Nilai
Pengurus	2
Anggota	1
Tidak aktif	0

Berdasarkan tabel diatas, maka setelah data asli dan alternatif yang dibobotkan maka diperoleh data rating kecocokan yang terlihat dari tabel 8, yaitu:

Tabel 8. Rating Kecocokan Nilai

Alternatif	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5
A1	3.36	2	1	1	0
A2	2.76	1	1	1	1
A3	3.91	2	2	3	0
A4	3.76	2	3	2	0
A5	3.36	1	1	2	0
A6	3.84	2	2	3	0

3.3 Penerapan Metode MOORA

Selanjutnya akan diselesaikan dengan metode MOORA, yaitu seperti dibawah ini :

a. Memasukkan nilai kriteria masing-masing alternatif dapat dilihat dari tabel 5. Rating kemiripan nilai alternatif suatu ketetapan tolak ukur.
b. Membuat matriks keputusan MOORA

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 3.36 & 2 & 1 & 1 & 0 \\ 2.76 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 3.91 & 2 & 2 & 3 & 0 \\ 3.76 & 2 & 3 & 2 & 0 \\ 3.36 & 1 & 1 & 2 & 0 \\ 3.84 & 2 & 2 & 3 & 0 \end{bmatrix}$$

c. Membuat Matriks Normalisasi MOORA dari Matriks Keputusan MOORA
Normalisasi pada kriteria C1

ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 3, No 1, September 2023 | Hal 181–189
https://djournals.com/jieee
DOI 10.47065/jieee.v3i1.1608

$$x_{1,1} = \frac{x_{1,1}}{\sqrt{{x_{1,1}}^2 + {x_{2,1}}^2 + {x_{3,1}}^2 + {x_{4,1}}^2 + {x_{5,1}}^2 + {x_{6,1}}^2}}$$

$$x_{1,1} = \frac{3.36}{\sqrt{3.36^2 + 2.76^2 + 3.91^2 + 3.76^2 + 3.36^2 + 3.84^2}} = \frac{3.36}{8.6236} = 0.3896$$

$$x_{2,1} = \frac{2.76}{\sqrt{3.36^2 + 2.76^2 + 3.91^2 + 3.76^2 + 3.36^2 + 3.84^2}} = \frac{2.76}{8.6236} = 0.3200$$

$$x_{3,1} = \frac{3.91}{\sqrt{3.36^2 + 2.76^2 + 3.91^2 + 3.76^2 + 3.36^2 + 3.84^2}} = \frac{3.91}{8.6236} = 0.4534$$

$$x_{4,1} = \frac{3.76}{\sqrt{3.36^2 + 2.76^2 + 3.91^2 + 3.76^2 + 3.36^2 + 3.84^2}} = \frac{3.76}{8.6236} = 0.4360$$

$$x_{5,1} = \frac{3.36}{\sqrt{3.36^2 + 2.76^2 + 3.91^2 + 3.76^2 + 3.36^2 + 3.84^2}} = \frac{3.36}{8.6236} = 0.3896$$

$$x_{6,1} = \frac{3.84}{\sqrt{3.36^2 + 2.76^2 + 3.91^2 + 3.76^2 + 3.36^2 + 3.84^2}} = \frac{3.84}{8.6236} = 0.4452$$

Normalisasi kriteria C2

$$x_{1,2} = \frac{2}{\sqrt{2^2 + 1^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2 + 3^2}} = \frac{2}{4.7958} = 0.4170$$

$$x_{2,2} = \frac{1}{\sqrt{2^2 + 1^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2 + 3^2}} = \frac{1}{4.7958} = 0.2085$$

$$x_{3,2} = \frac{2}{\sqrt{2^2 + 1^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2 + 3^2}} = \frac{2}{4.7958} = 0.4170$$

$$x_{4,2} = \frac{2}{\sqrt{2^2 + 1^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2 + 3^2}} = \frac{2}{4.7958} = 0.4170$$

$$x_{5,2} = \frac{1}{\sqrt{2^2 + 1^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2 + 3^2}} = \frac{1}{4.7958} = 0.2085$$

$$x_{6,2} = \frac{2}{\sqrt{2^2 + 1^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2 + 3^2}} = \frac{2}{4.7958} = 0.4170$$

Normalisasi kriteria C3

$$x_{1,4} = \frac{1}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2 + 1^2 + 2^2}} = \frac{1}{4.4721} = 0.2236$$

$$x_{2,4} = \frac{1}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2 + 1^2 + 2^2}} = \frac{1}{4.4721} = 0.2236$$

$$x_{3,4} = \frac{2}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2 + 1^2 + 2^2}} = \frac{2}{4.4721} = 0.4472$$

$$x_{4,4} = \frac{3}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2 + 1^2 + 2^2}} = \frac{3}{4.4721} = 0.6708$$

$$x_{5,4} = \frac{1}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2 + 1^2 + 2^2}} = \frac{1}{4.4721} = 0.2236$$

$$x_{6,4} = \frac{2}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2 + 1^2 + 2^2}} = \frac{2}{4.4721} = 0.4472$$

Normalisasi kriteria C4

$$x_{1,3} = \frac{1}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 + 3^2}} = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$x_{2,3} = \frac{1}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 + 3^2}} = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$x_{3,3} = \frac{3}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 + 3^2}} = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$x_{4,3} = \frac{2}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 + 3^2}} = \frac{2}{5} = 0.4$$

$$x_{5,3} = \frac{1}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 + 3^2}} = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$x_{6,3} = \frac{3}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 + 3^2}} = \frac{3}{5} = 0.6$$

Normalisasi kriteria C5

Journal of Informatics, Electrical and Electronics Engineering
ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 3, No 1, September 2023 | Hal 181–189
https://djournals.com/jieee
DOI 10.47065/jieee.v3i1.1608

$$x_{1,5} = \frac{0}{\sqrt{0^2+1^2+0^2+0^2+0^2+0^2}} = \frac{0}{1} = 0$$

$$x_{2,5} = \frac{1}{\sqrt{0^2+1^2+0^2+0^2+0^2+0^2}} = \frac{1}{1} = 1$$

$$x_{3,5} = \frac{0}{\sqrt{0^2+1^2+0^2+0^2+0^2+0^2}} = \frac{0}{1} = 0$$

$$x_{4,5} = \frac{0}{\sqrt{0^2+1^2+0^2+0^2+0^2+0^2}} = \frac{0}{1} = 0$$

$$x_{5,5} = \frac{0}{\sqrt{0^2+1^2+0^2+0^2+0^2+0^2}} = \frac{0}{1} = 0$$

$$x_{6,5} = \frac{0}{\sqrt{0^2+1^2+0^2+0^2+0^2+0^2}} = \frac{0}{1} = 0$$

Matrix Normalisasi MOORA

$$x_{ij} = \begin{bmatrix} 0.3896 & 0.4170 & 0.2236 & 0.2 & 0 \\ 0.3200 & 0.2085 & 0.2236 & 0.2 & 1 \\ 0.4534 & 0.4170 & 0.4472 & 0.6 & 0 \\ 0.4360 & 0.4170 & 0.6708 & 0.4 & 0 \\ 0.3896 & 0.2085 & 0.2236 & 0.2 & 0 \\ 0.4452 & 0.4170 & 0.4472 & 0.6 & 0 \end{bmatrix}$$

d. Menghitung Nilai Optimasi Multiobjektif MOORA (Max-Min)

$$Y_1 = (x_{1,1\,(\max)} * W + x_{1,2\,(\max)} * W + x_{1,3\,(\max)} * W + x_{1,4\,(\max)} * W) - (x_{1,5\,(\min)} * W)$$
$$= (0.3896 * 0.46 + 0.4170 * 0.26 + 0.2236 * 0.16 + 0.2 * 0.09) - (0 * 0.04)$$
$$= (0.1792 + 0.1084 + 0.0357 + 0.018) - (0)$$
$$= 0.3413 - 0$$
$$= 0.3313$$

$$Y_2 = (x_{2,1\,(\max)} * W + x_{2,2\,(\max)} * W + x_{2,3\,(\max)} * W + x_{2,4\,(\max)} * W) - (x_{2,5\,(\min)} * W)$$
$$= (0.3200 * 0.46 + 0.2985 * 0.26 + 0.2236 * 0.16 + 0.2 * 0.09) - (1 * 0.04)$$
$$= (0.1472 + 0.0776 + 0.0357 + 0.018) - (0.04)$$
$$= 0.2769 - 0.04$$
$$= 0.2385$$

$$Y_3 = (x_{3,1\,(\max)} * W + x_{32\,(\max)} * W + x_{3,3\,(\max)} * W + x_{3,4\,(\max)} * W) - (x_{3,5\,(\min)} * W)$$
$$= (0.4534 * 0.46 + 0.4170 * 0.26 + 0.4472 * 0.16 + 0.6 * 0.09) - (0 * 0.04)$$
$$= (0.2085 + 0.1084 + 0.0715 + 0.054) - (0)$$
$$= 0.4424 - 0$$
$$= 0.4424$$

$$Y_4 = (x_{4,1\,(\max)} * W + x_{4,2\,(\max)} * W + x_{4,3\,(\max)} * W + x_{4,4\,(\max)} * W) - (x_{4,5\,(\min)} * W)$$
$$= (0.4360 * 0.46 + 0.4170 * 0.26 + 0.6708 * 0.16 + 0.4 * 0.09) - (0 * 0.04)$$
$$= (0.2005 + 0.1084 + 0.1073 + 0.036) - (0)$$
$$= 0.4522 - 0$$
$$= 0.4522$$

$$Y_5 = (x_{5,1\,(\max)} * W + x_{5,2\,(\max)} * W + x_{5,3\,(\max)} * W + x_{5,4\,(\max)} * W) - (x_{5,5\,(\min)} * W)$$
$$= (0.3896 * 0.46 + 0.2085 * 0.26 + 0.2236 * 0.16 + 0.2 * 0.09) - (0 * 0.04)$$
$$= (0.1792 + 0.0542 + 0.0357 + 0.018) - (0)$$
$$= 0.2871 - 0$$
$$= 0.2871$$

$$Y_6 = (x_{6,1\,(\max)} * W + x_{6,2\,(\max)} * W + x_{6,3\,(\max)} * W + x_{6,4\,(\max)} * W) - (x_{6,5\,(\min)} * W)$$

ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 3, No 1, September 2023 | Hal 181−189
https://djournals.com/jieee
DOI 10.47065/jieee.v3i1.1608

$$= (0.4452 * 0.46 + 0.4170 * 0.26 + 0.4472 * 0.16 + 0.6 * 0.09) - (0 * 0.04)$$

$$= (0.2047 + 0.1084 + 0.0715 + 0.054) - (0)$$

$$= 0.4386 - \ 0$$

$$= 0.4386$$

Berikut Hasil Optimasi MOORA (max)

$$x = \begin{bmatrix} 0.1782 & 0.1084 & 0.0357 & 0.018 & 0 \\ 0.1472 & 0.0776 & 0.0357 & 0.018 & 0.04 \\ 0.2085 & 0.1084 & 0.0715 & 0.054 & 0 \\ 0.2005 & 0.1084 & 0.1073 & 0.036 & 0 \\ 0.1792 & 0.0542 & 0.0357 & 0.018 & 0 \\ 0.2047 & 0.1084 & 0.0715 & 0.054 & 0 \end{bmatrix}$$

e. Menentukan perangkingan MOORA

Tabel 6. Perengkingan alternatif

No	Alternatif	Nama	Nilai	Ranking
1	A1	Vinni Kristini	0.3313	4
2	A2	Dahner	0.2385	6
3	A3	Advent Halawa	0.4424	2
4	A4	Viktor Zai	0.4522	1
5	A5	Ari Pradana	0.2871	5
6	A6	Khairunnisa	0.4386	3

Maka hasil Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan mahasiswa berprestasi dimasa pandemi covid-19 yang terbaik adalah alternatif A3 atas nama Viktor Zai dengan nilai 0.4522.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulakan bahwasanya metode MOORA (Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis) cocok digunakan dalam melakukan pemilihan Mahasiswa berprestasi yang terbaik pada alternatif (A3) yaitu Advent halawa sebagai mahasiswa terbaik dengan nilai 0.8601, sehingga sistem pendukung keputusan MOORA (Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis) dapat membantu sekolah atau kampus dalam menetukan mahasiswa atau siswa berpestasi bahkan dalam kondisi covid-19 yang kita alami saat ini.

REFERENCES

[1] A. Franz and S. Karim, "Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Dengan Metode Fuzzy Weighted Product (Fwp)," vol. 1, pp. 67–71, 2022.

[2] M. Dwina Pri Indini, Khairunnisa, Nola Dita Puspa, Tesa Aurelia Siregar, "Penerapan Metode OCRA dalam Menentukan Media Pembelajaran Online Terbaik di Masa Pandemi Covid-19 dengan Pembobotan ROC," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 60–66, 2021, doi: 10.30865/json.v3i2.3576.

[3] R. W. P. Pamungkas, M. Mayadi, A. Azlan, K. Khairunnisa, and F. T. Waruwu, "Analisis Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kasi Terbaik Menerapkan Metode OCRA dengan Pembobotan Rank Order Centroid (ROC)," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 3, pp. 393–399, 2021, doi: 10.47065/bits.v3i3.1100.

[4] C. F. Sianturi, L. T. Sianturi, and U. Hasanah, "Decision Support System for Accepting Pre-Employment Cards During the Covid-19 Pandemic Using the Method Multi Objective Optimization on the Basic of Ratio Analysis (MOORA)," vol. 5, no. 2, pp. 217–223, 2021, doi: 10.30865/ijics.v5i2.3218.

[5] L. F. Israwan, "Penerapan Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio (Moora) Dalam Penentuan Asisten Laboratorium," *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 19–23, 2019, doi: 10.35329/jiik.v5i1.28.

[6] N. R. Yanifa, D. Arifianto, and A. Nilogiri, "Implementasi Metode Moora (Multi – Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis) Pada Penerimaan Beasiswa Di Universitas Muhammadiyah Jember Berbasis Web," *Tek. Inform.*, vol. 18, no. 2, pp. 20–48, 2019.

[7] R. D. Arista, S. Defit, and Y. Yunus, "MOORA sebagai SistemPendukung Keputusan Dalam Mengukur Tingkat Kinerja Dosen (Universitas Pembangunan Panca Budi Medan)," *J. Inform. Ekon. Bisnis*, vol. 2, pp. 104–110, 2020, doi: 10.37034/infeb.v2i4.52.

[8] S. R. Arifin, R. H. Pratama, J. T. Informatika, F. Teknik, U. Tadulako, and K. Palu, "Implementasi Metode Weighted Product (WP) Dalam Membangun Penentuan Siswa Teladan," vol. 6, no. 1, pp. 175–182, 2020.

[9] C. Lukita, C. Nas, and W. Ilham, "Analisis Perbandingan Metode MOORA dan Metode WASPAS Dalam Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Utama Peningkatan Kualitas Mata Pelajaran," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 3, pp. 130–137, 2020, doi: 10.25077/teknosi.v5i3.2019.130-137.

[10] R. Y. Dedek Cahyati Panjaitan, Hengki Juliansa, "Perbandingan Metode Saw Dan Wp Pada Sistem Pendukung Keputusan Dalam Kasus Pemilihan Kegiatan Ekstrakulikuler," *J. Ilm. Bin. STMIK Bina Nusant. Jaya Lubuklinggau*, vol. 3, no. 1, pp. 30–38, 2021, doi: 10.52303/jb.v3i1.38.

ISSN 2807-9507 (Media Online)
Vol 3, No 1, September 2023 | Hal 181−189
https://djournals.com/jieee
DOI 10.47065/jieee.v3i1.1608

[11] A. Ernawati, "Penerapan Algoritma Entropy Dan Aras Menentukan Penerima Beasiswa Mahasiswa Berprestasi Di Pemerintah Kabupaten Labuhanbatu," vol. 3, no. 2, pp. 74–84, 2022.
[12] T. Informatika, F. Ilmu, T. Informasi, and U. B. Darma, "Kombinasi Metode ROC dan OCRA dalam Pemilihan Suplemen Daya Tahan Tubuh Terbaik di Masa Pandemi Covid-19," vol. 5, pp. 171–178, 2021, doi: 10.30865/komik.v5i1.3667.
[13] R. T. Aldisa, A. Priyatna, F. Saidah, and K. Y. Siahaan, "Analisis Perbandingan Penerapan Metode MOORA dan SAW dalam," vol. 3, pp. 393–404, 2022, doi: 10.30865/json.v3i4.4281.