



Penerapan Metode Metode Multi Attribute Utility (MAUT) dengan Pembobotan Rank Order Centroid (ROC) dalam Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi

Damian Tampake, Morando Malau, Agus Iskandar*

Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Program Studi Informatika, Universitas Nasional, Jakarta
Jl. Sawo Manila No.61, RT.14/RW.7, Pejaten Bar., Ps. Minggu, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia

Email: ¹nobertodamian@gmail.com, ²morandomalau2@gmail.com, ^{3*}iskandaragus1005@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: iskandaragus1005@gmail.com

Submitted: 13/01/2024; Accepted: 21/01/2024; Published: 22/01/2024

Abstrak—Mahasiswa berprestasi merupakan salah satu bagian terpenting dalam suatu universitas atau institut dimana mahasiswa berprestasi dapat membantu menaikkan tingkat kualitas suatu perguruan tinggi baik negeri maupun swasta. Prestasi yang telah dicapai mampu menjadi tolak ukur suatu mahasiswa aktif dalam bidang tertentu namun banyaknya mahasiswa yang berprestasi menjadi suatu permasalahan bagi dosen maupun pengajar untuk memilih yang terbaik. Maka dari itu dibutuhkan Sistem Pendukung Keputusan dengan menerapkan metode MAUT dengan pembobotan ROC agar diharapkan dapat menghasilkan perankingan yang sistematis dan akurat sehingga memudahkan para pengajar atau dosen untuk memilih mahasiswa yang layak dijadikan mahasiswa berprestasi. Perolehan perhitungan terhadap beberapa data dengan kriteria yang telah ditetapkan, menghasilkan perankingan yang akurat atas nama Melati Intan sebagai peringkat pertama pada alternatif A₆ menghasilkan nilai preferensi terbaik sebesar 10.3719.

Kata Kunci: SPK; Mahasiswa Berprestasi; MAUT; ROC

Abstract—Outstanding students are one of the most important parts of a university or institute where outstanding students can help raise the quality level of a university, both public and private. The achievements that have been achieved can become a benchmark for an active student in a particular field, but the number of students who excel becomes a problem for lecturers and lecturers to choose the best. Therefore, a Decision Support System is needed by applying the MAUT method with ROC weighting so that it is expected to produce a systematic and accurate ranking that makes it easier for teachers or lecturers to choose students who are eligible to be outstanding students. Obtaining calculations on several data with predetermined criteria, resulted in an accurate ranking on behalf of Melati Intan as the first rank on alternative A₆ resulting in the best preference value of 10.3719.

Keywords: DSS; The Most Outstanding Student; MAUT; ROC

1. PENDAHULUAN

Perguruan tinggi sebagai lanjutan pendidikan setelah pendidikan menengah atas yang biasanya mencakup lulusan strata satu, diploma, magister, spesialis dan sebagai tempat perkumpulan orang-orang yang ingin meneruskan jenjang pendidikannya. Salah satu tanggung jawab dari suatu perguruan tinggi bukan hanya menjadi kewajiban pemerintah namun oleh seluruh masyarakat, agar perguruan tinggi dapat berjalan dengan efektif dan efisien maka diperlukan manajemen yang tersruktur dan sistematis sehingga memiliki arah serta lulusan yang baik[1].

Pada dasarnya mahasiswa memiliki peran penting dalam berdirinya suatu perguruan tinggi karena mahasiswa merupakan seseorang yang menuntut ilmu atau sedang belajar dan terdaftar sebagai murid pada suatu institut, Universitas atau akademi. Seseorang disebut sebagai mahasiswa biasanya cenderung mempunyai ciri khas yaitu terdaftar pada suatu perguruan tinggi atau institut pada umumnya seorang mahasiswa berusia rata-rata 18-30 tahun. Mahasiswa tidak hanya selalu mengikuti peraturan yang diterapkan oleh kampus agar nilai atau IPK mereka tetap dalam standar peraturan kampus, mahasiswa yang aktif dalam perlombaan atau organisasi biasanya memiliki beberapa prestasi seperti pada mahasiswa yang terdapat pada Universitas Budi Darma, dimana seorang mahasiswa dikatakan berprestasi ialah memiliki IPK yang dominan tinggi tidak memiliki nilai rendah, tidak memiliki banyak absen memenangkan perlombaan atau kompetisi pada bidang tertentu yang diikuti, aktif sebagai relawan diluar kampus[2].

Banyaknya mahasiswa yang memiliki keunggulan maka di tetapkan beberapa kriteria terpilih yang menjadi patokan atas pemilihan mahasiswa berprestasi diantaranya yaitu mengikuti beberapa seminar yang menyertakan pada hal karya tulis atau karya ilmiah, Kemampuan dalam berbahasa, baik bahasa indonesia maupun bahasa inggris, memiliki attitude atau akhlak yang baik, IPK yang cenderung tinggi serta tidak memiliki nilai rendah, serta memiliki beberapa prestasi yang telah di capai[3]. Dari banyaknya mahasiswa yang mempunyai kriteria yang sama menimbulkan suatu permasalahan dalam menentukan mahasiswa yang berprestasi sehingga di butuhkan suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang diharapkan dapat membantu dalam penentuan pemilihan mahasiswa berprestasi dengan nilai terbobot yang akurat serta sistematis.

Sistem pendukung keputusan (SPK) ialah sistem yang manajemen berbasis komputer yang digunakan untuk membantu suatu permasalahan berupa dalam pengambilan keputusan pada suatu perusahaan atau kelompok. Metode-metode yang terdapat dalam sistem pendukung keputusan seperti Analytics Hierarchy Process (AHP), Simple Addictive Weighting (SAW), Weighted Product (WP), Simple Multi-Attribute Rating Technique



(SMART), Preference Selection Index (PSI), Rank Order Centroid (ROC), Vise Kriterijumska Optimizacija Kompromisno Resenje (VIKOR), Multi Attribut Utility Theory (MAUT)[4]. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Multi Attribut Utility Theory (MAUT) dan Rank Order Centroid (ROC). Multi Attribut Utility Theory(MAUT) merupakan suatu metode perbandingan kuantitatif yang dijadikan dasar pengambilan keputusan berdasarkan cara yang sistematis berupa mengidentifikasi dan menganalisa sebuah data sedangkan Rank Order Centroid (ROC) digunakan untuk menentukan nilai dari pembobotan[5].

Adapun acuan dari dibuatnya penelitian ini mengarah pada beberapa penelitian terkait dengan kesamaan metode seperti penelitian yang dilakukan pada tahun 2019 yang dilakukan oleh Heliza Rahmania Hatta, dkk mengenai penerapan metode AHP dan metode MAUT pada lomba balita sehat yang menghasilkan preferensi A_{19} sebesar 73,68[6]. Penelitian tahun 2019 yang dilakukan oleh Zaharah Allah Bukhsh, dkk mengenai penerapan metode MAUT dalam perencanaan pemeliharaan jembatan tingkat jaringan yang menghasilkan nilai preferensi A_9 sebesar 0.1836[7]. Penelitian yang dilakukan pada tahun 2020 oleh Lukas Sarumaha, dkk yang membahas penerapan metode Metode CPI Dan ROC dalam penempatan mentor pada pusat pengembangan anak yang memperoleh alternatif tertinggi A_{10} senilai 175,97[8]. 2021 yang menganalisa metode ROC(Rank Order Centroid) dalam pemilihan sales terbaik dilakukan oleh Nindian Puspa Dewi, dkk yang menghasilkan nilai terbobot preferensi tertinggi yaitu A_{15} sebesar 0,916[9]. Penelitian yang dilakukan pada tahun 2021 oleh Rosmita Sari yang membahas tentang penerapan metode MAUT (Multi Attribut Utility Theory) dalam pemilihan pembedaan bantuan PKH pada desa Bulumario yang menghasilkan nilai perankingan terbaik A_{11} dengan nilai sebesar 0.72349[10]. Dalam hal ini akhirnya penulis tertarik untuk melakukan suatu kombinasi Metode Multi Attribut Utility Theory(MAUT) sebagai penghasil alternatif terbaik dengan menggunakan nilai bobot yang diperoleh dari penerapan Rank Order Centroid (ROC) pada pemilihan mahasiswa berprestasi.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menentukan suatu keputusan nilai bobot dan Alternatif terbaik dalam pemilihan mahasiswa berprestasi. Penerapan metode Multi Attribut Utility Theory(MAUT) diharapkan memberikan manfaat untuk mendapatkan alternatif terbaik secara optimal berdasarkan kriteria yang telah ditentukan untuk dilanjutkan ke tahap perankingan. Diharapkan hasil yang diperoleh merupakan hasil yanakurat dan sistematis.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem berbasis komputer yang mampu dalam menentukan hasil keputusan yang valid dan sistematis dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang sedang terjadi. Sistem pendukung keputusan sendiri sudah sering digunakan oleh perusahaan atau organisasi yang sedang mendapatkan permasalahan dalam hal pengambilan keputusan. Adapun metode metode yang sering digunakan dalam sistem pendukung keputusan seperti WP, TOPSIS, MOORA, MOOSRA, SAW[11]–[13].

2.2 Mahasiswa Berprestasi

Mahasiswa ialah seseorang yang sedang menempuh atau belajar pada suatu universitas atau institut perguruan tinggi yang secara terang sudah terdaftar sebagai murid atau mahasiswa, sebagaimana sebuah peraturan yang diterapkan oleh universitas atau sekolah tinggi mahasiswa harus mengikuti peraturan yang sudah ada dan harus menyelesaikan sesuai aturan sebagai persyaratan lulusnya Strata, Diploma, atau magister. Berprestasi atau prestasi merupakan sebagian dari suatu usaha yang telah dilakukan atau di peroleh berupa hasil pembelajaran, pekerjaan, ketrampilan dalam bidang tertentu. Seseorang dikatakan berprestasi biasanya menghasilkan atau menciptakan suatu karya yang telah di publish atau di beritahu oleh orang banyak dengan melewati beberapa tahapan atau persyaratan baiknya suatu prestasi sehingga dapat di berikan penghargaan dalam bidang tertentu[14].

2.3 Metode Rank Order Centroid (ROC)

Metode Rank Order Centroid (ROC) merupakan tahapan untuk mendapatkan nilai-nilai menurut prioritas kriteria untuk mendapatkan nilai bobot berdasarkan tingkat prioritas. Pernyataan rumus kriteria 1 lebih utama dari pada kriteria 2, kriteria 2 lebih utama dari kriteria 3, kriteria 4 lebih utama daripada kriteria 5 dan selebihnya sampai kriteria ke n. Dalam menentukan prioritas utama nilai tertinggi adalah nilai yang paling penting dari pada nilai lainnya[15]–[18]. Maka nilai bobot(w) dihasilkan didapatkan dari rumus berikut ini:

$$w_m = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \left(\frac{1}{i} \right) \quad (1)$$

Maka hasil dari w_m bernilai 1.

2.4 Metode Multi-Attribute Utility Theory (MAUT)

Metode Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) merupakan perbandingan yang menggabungkan resiko dan keuntungan yang berbeda. setiap kriteria memiliki alternatif yang akan memberikan solusi. Metode maut juga

menuraikan masalah dengan cara merubah beberapa kriteria kedalam nilai atau angka dengan skala 0-1 dengan 0 terburuk dan 3-1 terbaik[19]–[21].

1. Mempersiapkan matriks keputusan

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & \dots & r_{1j} & \dots & r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{i1} & \dots & r_{ij} & \dots & r_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & \dots & r_{mj} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} ; I = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n \quad (2)$$

2. Menghitung Matriks Normalisasi (r_{ij}^*)

Untuk kriteria Benefit (Keuntungan)

$$(r_{ij}^*) = \frac{r_{ij} - \min(r_{ij})}{\max(r_{ij}) - \min(r_{ij})} ; i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n \quad (3)$$

Untuk kriteria Cost (Biaya)

$$r_{ij}^* = 1 + \left(\frac{\min(r_{ij}) - r_{ij}}{\max(r_{ij}) - \min(r_{ij})} \right) ; I = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n \quad (4)$$

3. Menghitung Nilai Marginal Utilitas (u_{ij})

$$u_{ij} = \frac{e^{(r_{ij}^*)^2} - 1}{1,71} ; i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n \quad (5)$$

4. Menghitung Nilai Utilitas Akhir (Nilai Preferensi)

$$U_i = \sum_{j=1}^n u_{ij} \cdot w_j ; I = 1, \dots, m \quad (6)$$

2.5 Tahapan Penelitian

Berikut merupakan tahapan penelitian yang dilakukan penulis dalam membuat penelitian ini:

1. Analisa Masalah

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

2. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini melakukan suatu observasi yang digunakan untuk lebih memahami bagaimana prosedur dalam pemilihan mahasiswa berprestasi.

3. Studi Literatur

Digunakan untuk mempelajari serta menambah pemahaman peneliti tentang Sistem Pendukung Keputusan (SPK) secara umum dan metode Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) secara khusus serta membaca jurnal-jurnal ataupun referensi lainnya yang terkait dengan penelitian.

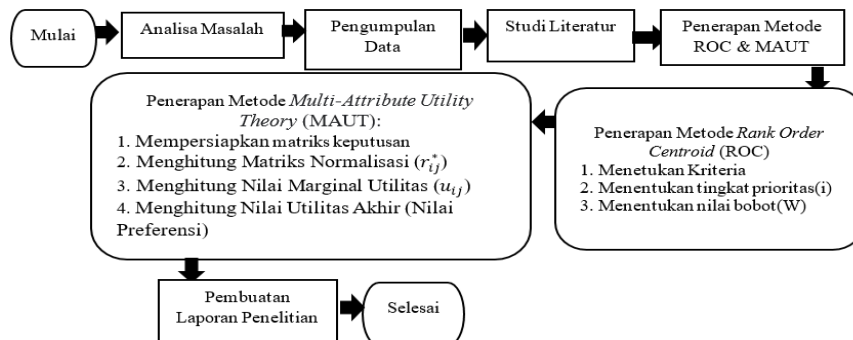
4. Penerapan Metode

Tahap awal dalam penelitian ini yaitu dimulai dengan menganalisa permasalahan yang terjadi dalam pemilihan mahasiswa berprestasi yang Dimulai dari menentukan kriteria bobot menerapkan metode Rank Order Centroid (ROC), setelah itu dilanjutkan dengan menganalisa menggunakan perhitungan Metode Multi-Attribute Utility Theory (MAUT).

5. Laporan Penelitian

Pada tahapan ini membuat laporan dari keseluruhan penelitian ini, untuk melihat apakah hasil dari penelitian ini sudah sesuai dengan yang diharapkan, dan dilanjutkan dengan membuat suatu kesimpulan dari penelitian tersebut.

Tahapan penelitian diatas dapat digambarkan seperti terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menghasilkan sebuah keputusan terhadap pemilihan mahasiswa berprestasi menerapkan Metode Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) yang berfungsi sebagai pencarian solusi dari permasalahan tersebut, penulis mengambil tujuh sampel data alternatif yang dianggap telah memenuhi kriteria. Tahapan penjabaran dan penerapan data tersebut dapat terlihat jelas seperti dibawah ini:

3.1 Penerapan Alternatif

Penerapan alternatif digunakan untuk memilih mahasiswa berprestasi yang dianggap telah memenuhi kriteria yang sudah di tetapkan. Berikut merupakan pemaparan data alternatif seperti yang tertera pada tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1. Data Alternatif

Alternatif	Nama Mahasiswa
A ₁	Bunga Pelangi
A ₂	Arya Aditya
A ₃	Mutiara Nasution
A ₄	Bimo Putra
A ₅	Astuti Saputri
A ₆	Melati Intan
A ₇	Budi Satya

3.2 Penerapan Kriteria

Adapun penerapan kriteria pada setiap mahasiswa yang menjadi patokan dari pemilihan mahasiswa berprestasi terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Data Kriteria

Kriteria	Keterangan	Jenis
C ₁	IPK	Benefit
C ₂	Attitude	Benefit
C ₃	Jumlah Karya Ilmiah	Benefit
C ₄	Organisasi	Benefit
C ₅	Kemampuan Bahasa Asing	Benefit
C ₆	Pendapatan Orang tua	Cost
C ₇	Jumlah Tanggungan Orang tua	Cost

Keterangan Kriteria pada tabel 2:

IPK: Indeks Prestasi Kumulatif atau IPK biasanya menunjukkan atau hasil dari seluruh mata kuliah yang telah dilaksanakan.

Attitude: Kebiasaan sehari-hari yang dilakukan seseorang ditunjukkan berupa sikap dan sifat yang dapat mencerminkan diri seseorang

Jumlah Karya Tulis: Perolehan yang di dapat dari banyaknya karya tulis atau karya ilmiah yang telah dibuat atau dipublish

Organisasi: Sekumpulan orang yang mengerjakan sesuatu permasalahan dengan mempunyai tujuan yang sama

Kemampuan Bahasa Asing: Kefasihan Berbahasa yang bisa dikuasai seperti bahasa inggris dan lain-lain

Pendapatan Orang Tua: Hasil yang didapat dengan melakukan usaha dalam kurun waktu yang panjang dalam hal menafkahi keluarga

Jumlah Tanggungan Orang Tua: Jumlah orang yang ada pada suatu keluarga yang harus di nafkahi orang tua

3.3 Penerapan Metode Rank Order Centroid (ROC)

Dalam pemilihan mahasiswa berprestasi terdapat kriteria yang menyertakan pembobotan, Dapatnya pembobotan terbaik digunakan Rank Order Centroid (ROC). Rank Order Centroid atau ROC merupakan metode yang mengutamakan kriteria prioritas yang paling tinggi. Dalam permasalahan ini, kriteria 1 merupakan prioritas daripada kriteria yang ke 2, kriteria kedua lebih utama dari pada kriteria ke 3 begitu juga seterusnya hingga terdapat kriteria yang terendah[22]. Dapat terlihat jelas pada perhitungan dibawah ini :

$$W_1 = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7}}{7} = 0,37$$

$$W_2 = \frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7}}{7} = 0,23$$

$$W_3 = \frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7}}{7} = 0,16$$

$$W_4 = \frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7}}{7} = 0,11$$



$$W_5 = \frac{0+0+0+0+\frac{1}{5}+\frac{1}{6}+\frac{1}{7}}{7} = 0,07$$

$$W_6 = \frac{0+0+0+0+\frac{1}{6}+\frac{1}{7}}{7} = 0,04$$

$$W_7 = \frac{0+0+0+0+0+\frac{1}{7}}{7} = 0,02$$

Maka dapat dihasilkan Bobot untuk C_1 bernilai 0.37, C_2 bernilai 0.23, C_3 bernilai 0.16, C_4 bernilai 0.11, C_5 bernilai 0.07, C_6 bernilai 0.04, dan C_7 bernilai 0.02. Berikut merupakan nilai bobot dan kriteria yang terlihat seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai Bobot & Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot	Jenis
C_1	IPK	0.37	Benefit
C_2	Attitude	0.23	Benefit
C_3	Jumlah Karya Tulis	0.16	Benefit
C_4	Organisasi	0.11	Benefit
C_5	Kemampuan Bahasa Asing	0.07	Benefit
C_6	Pendapatan Orang Tua	0.04	Cost
C_7	Jumlah Tanggungan Orang Tua	0.02	Cost

Tabel 4. Data Alternatif dan Kriteria

Alternatif	C_1 (IPK)	C_2 (Attitude)	C_3 (Jumlah Karya Tulis)	C_4 (Organisasi)	C_5 (Kemampuan Bahasa)	C_6 (Pendapatan Orang Tua)	C_7 (Jumlah Tanggungan orang tua)
A ₁	3.55	Baik	2	Sangat Baik	Cukup	1500000	3
A ₂	3.67	Cukup	4	Kurang	Baik	1000000	2
A ₃	3.80	Baik	1	Cukup	Kurang Baik	1250000	2
A ₄	3.88	Sangat Baik	3	Baik	Sangat Baik	1500000	4
A ₅	3.85	Kurang	2	Baik	Sangat Baik	1500000	4
A ₆	3.79	Cukup	2	Sangat Baik	Baik	1300000	3
A ₇	390	Baik	1	Cukup	Baik	1000000	1

Terlihat pada tabel 4 masih diperlukan pembobotan agar menghasilkan nilai berjenis angka seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Nilai Bobot C_2, C_4, C_5

Keterangan	Bobot
Sangat Baik	4
Baik	3
Cukup Baik	2
Kurang Baik	1

Tabel 8. Rating Kecocokan Setelah Pembobotan

Alternatif	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7
A ₁	3.55	3	2	4	2	1500000	3
A ₂	3.67	2	4	1	3	1000000	2
A ₃	3.80	3	1	2	1	1250000	2
A ₄	3.88	4	3	3	4	1500000	4
A ₅	3.85	1	2	3	4	1500000	4
A ₆	3.79	3	2	4	3	1300000	3
A ₇	3.90	3	1	2	3	1000000	1

3.4 Penerapan Metode MAUT

Proses perhitungan yang menerapkan metode MAUT akan di jelaskan dibawah ini:

1. Mempersiapkan Matriks Keputusan

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 3.55 & 3 & 2 & 4 & 2 & 1500000 & 3 \\ 3.67 & 2 & 4 & 1 & 3 & 1000000 & 2 \\ 3.80 & 3 & 1 & 2 & 1 & 1250000 & 2 \\ 3.88 & 4 & 3 & 3 & 4 & 1500000 & 4 \\ 3.85 & 1 & 2 & 3 & 4 & 1500000 & 4 \\ 3.79 & 3 & 2 & 4 & 3 & 1300000 & 3 \\ 3.90 & 3 & 1 & 2 & 3 & 1000000 & 1 \end{bmatrix}$$

2. Menghitung Matrik Ternormalisasi (r_{ij}^*)

Kriteria C₁ (Benefit)

$$r_{11}^* = \frac{3.55 - 3.55}{3.90 - 3.55} = 0$$

$$r_{21}^* = \frac{3.67 - 3.55}{3.80 - 3.55} = 0.11$$

$$r_{31}^* = \frac{3.80 - 3.55}{3.88 - 3.55} = 0.71$$

$$r_{41}^* = \frac{3.90 - 3.55}{3.85 - 3.55} = 0.33$$

$$r_{51}^* = \frac{3.90 - 3.55}{3.79 - 3.55} = 0.94$$

$$r_{61}^* = \frac{3.90 - 3.55}{3.90 - 3.55} = 0.68$$

$$r_{71}^* = \frac{3.90 - 3.55}{3.90 - 3.55} = 1$$

Kriteria C₂ (Benefit)

$$r_{12}^* = \frac{3 - 1}{4 - 1} = 0.66$$

$$r_{22}^* = \frac{2 - 1}{4 - 1} = 0.33$$

$$r_{32}^* = \frac{3 - 1}{4 - 1} = 0.66$$

$$r_{42}^* = \frac{4 - 1}{4 - 1} = 1$$

$$r_{52}^* = \frac{1 - 1}{4 - 1} = 0$$

$$r_{62}^* = \frac{3 - 1}{4 - 1} = 0.66$$

$$r_{72}^* = \frac{3 - 1}{4 - 1} = 0.66$$

Kriteria C₃ (Benefit)

$$r_{13}^* = \frac{2 - 1}{4 - 1} = 0.33$$

$$r_{23}^* = \frac{4 - 1}{4 - 1} = 1$$

$$r_{33}^* = \frac{1 - 1}{4 - 1} = 0$$

$$r_{43}^* = \frac{3 - 1}{4 - 1} = 0.66$$

$$r_{53}^* = \frac{2 - 1}{4 - 1} = 0.33$$

$$r_{63}^* = \frac{2 - 1}{4 - 1} = 0.33$$

$$r_{73}^* = \frac{1 - 1}{4 - 1} = 0$$

Kriteria C₄ (Benefit)

$$r_{14}^* = \frac{4 - 1}{4 - 1} = 1$$

$$r_{24}^* = \frac{1 - 1}{4 - 1} = 0$$

$$r_{34}^* = \frac{2 - 1}{4 - 1} = 0.33$$

$$r_{44}^* = \frac{3 - 1}{4 - 1} = 0.66$$

$$r_{54}^* = \frac{3 - 1}{4 - 1} = 0.66$$

$$r_{64}^* = \frac{4-1}{4-1} = 1$$

$$r_{74}^* = \frac{2-1}{4-1} = 0.33$$

Kriteria C₅ (Benefit)

$$r_{15}^* = \frac{2-1}{4-1} = 0.33$$

$$r_{25}^* = \frac{3-1}{4-1} = 0.66$$

$$r_{35}^* = \frac{1-1}{4-1} = 0$$

$$r_{45}^* = \frac{4-1}{4-1} = 1$$

$$r_{55}^* = \frac{4-1}{4-1} = 1$$

$$r_{65}^* = \frac{3-1}{4-1} = 0.66$$

$$r_{75}^* = \frac{3-1}{4-1} = 0.66$$

Kriteria C₆ (Cost)

$$r_{16}^* = 1 + \frac{1000000-1500000}{1500000-1000000} = 1$$

$$r_{26}^* = 1 + \frac{1000000-1000000}{1500000-1000000} = 0$$

$$r_{36}^* = 1 + \frac{1000000-1250000}{1500000-1000000} = 1$$

$$r_{46}^* = 1 + \frac{1500000-1000000}{1000000-1500000} = 1$$

$$r_{56}^* = 1 + \frac{1500000-1000000}{1000000-1300000} = 1$$

$$r_{66}^* = 1 + \frac{1500000-1000000}{1000000-1000000} = 0.6$$

$$r_{76}^* = 1 + \frac{1500000-1000000}{1500000-1000000} = 0$$

Kriteria C₇ (Cost)

$$r_{17}^* = 1 + \frac{1-3}{4-1} = 0.33$$

$$r_{27}^* = 1 + \frac{1-2}{4-1} = 0.66$$

$$r_{37}^* = 1 + \frac{4-1}{1-2} = 0.66$$

$$r_{47}^* = 1 + \frac{4-1}{1-4} = 0$$

$$r_{57}^* = 1 + \frac{4-1}{1-4} = 0$$

$$r_{67}^* = 1 + \frac{4-1}{1-3} = 0.33$$

$$r_{77}^* = 1 + \frac{1-1}{4-1} = 1$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan maka menghasilkan matrix ternormalisasi seperti terlihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Matriks Ternormalisasi

Alternatif	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇
A ₁	0	0.66	0.33	1	0.33	1	0.33
A ₂	0.11	0.33	1	0	0.66	0	0.66
A ₃	0.71	0.66	0	0.33	0	1	0.66
A ₄	0.33	1	0.66	0.66	1	1	0
A ₅	0.94	0	0.33	0.66	1	1	0
A ₆	0.68	0.66	0.33	1	0.66	0.6	0.33
A ₇	1	0.66	0	0.33	0.66	0	1

3. Menghitung Marginal Utilitas (U_{ij})

Kriteria C₁

$$U_{11} = \frac{e^{(0)^2} - 1}{1.71} = 0$$

$$U_{21} = \frac{e^{(0.11)^2} - 1}{1.71} = 0.007$$



$$U_{31} = \frac{e^{(0.71)^2} - 1}{1.71} = 0.43$$

$$U_{41} = \frac{e^{(0.33)^2} - 1}{1.71} = 0.29$$

$$U_{51} = \frac{e^{(0.94)^2} - 1}{1.71} = 0.55$$

$$U_{61} = \frac{e^{(0.68)^2} - 1}{1.71} = 0.42$$

$$U_{71} = \frac{e^{(1)^2} - 1}{1.71} = 0.58$$

Kriteria C₂

$$U_{12} = \frac{e^{(0.66)^2} - 1}{1.71} = 0.41$$

$$U_{22} = \frac{e^{(0.33)^2} - 1}{1.71} = 0.29$$

$$U_{32} = \frac{e^{(0.66)^2} - 1}{1.71} = 0.41$$

$$U_{42} = \frac{e^{(1)^2} - 1}{1.71} = 0.58$$

$$U_{52} = \frac{e^{(0)^2} - 1}{1.71} = 0$$

$$U_{62} = \frac{e^{(0.66)^2} - 1}{1.71} = 0.41$$

$$U_{72} = \frac{e^{(0.66)^2} - 1}{1.71} = 0.41$$

Kriteria C₃

$$U_{13} = \frac{e^{(0.33)^2} - 1}{1.71} = 0.29$$

$$U_{23} = \frac{e^{(1)^2} - 1}{1.71} = 0.58$$

$$U_{33} = \frac{e^{(0)^2} - 1}{1.71} = 0$$

$$U_{43} = \frac{e^{(0.66)^2} - 1}{1.71} = 0.41$$

$$U_{53} = \frac{e^{(0.33)^2} - 1}{1.71} = 0.29$$

$$U_{63} = \frac{e^{(0.33)^2} - 1}{1.71} = 0.29$$

$$U_{73} = \frac{e^{(0)^2} - 1}{1.71} = 0$$

Kriteria C₄

$$U_{14} = \frac{e^{(1)^2} - 1}{1.71} = 0.58$$

$$U_{24} = \frac{e^{(0)^2} - 1}{1.71} = 0$$

$$U_{34} = \frac{e^{(0.33)^2} - 1}{1.71} = 0.29$$

$$U_{44} = \frac{e^{(0.66)^2} - 1}{1.71} = 0.41$$

$$U_{54} = \frac{e^{(0.66)^2} - 1}{1.71} = 0.41$$

$$U_{64} = \frac{e^{(1)^2} - 1}{1.71} = 0.58$$

$$U_{74} = \frac{e^{(0.33)^2} - 1}{1.71} = 0.29$$

Kriteria C₅

$$U_{15} = \frac{e^{(0.33)^2} - 1}{1.71} = 0.29$$

$$U_{25} = \frac{e^{(0.66)^2} - 1}{1.71} = 0.41$$

$$U_{35} = \frac{e^{(0)^2} - 1}{1.71} = 0$$

$$U_{45} = \frac{e^{(1)^2} - 1}{1.71} = 0.58$$

$$U_{55} = \frac{e^{(1)^2} - 1}{1.71} = 0.58$$

$$U_{65} = \frac{e^{(0.66)^2} - 1}{1.71} = 0.41$$

$$U_{75} = \frac{e^{(0.66)^2} - 1}{1.71} = 0.41$$

Kriteria C₆

$$U_{16} = \frac{e^{(1)^2} - 1}{1.71} = 0.58$$

$$U_{26} = \frac{e^{(0)^2} - 1}{1.71} = 0$$

$$U_{36} = \frac{e^{(1)^2} - 1}{1.71} = 0.58$$

$$U_{46} = \frac{e^{(1)^2} - 1}{1.71} = 0.58$$

$$U_{56} = \frac{e^{(1)^2} - 1}{1.71} = 0.58$$

$$U_{66} = \frac{e^{(0.6)^2} - 1}{1.71} = 0.39$$

$$U_{76} = \frac{e^{(0)^2} - 1}{1.71} = 0$$

Kriteria C₇

$$U_{17} = \frac{e^{(0.33)^2} - 1}{1.71} = 0.29$$

$$U_{27} = \frac{e^{(0.66)^2} - 1}{1.71} = 0.41$$

$$U_{37} = \frac{e^{(0.66)^2} - 1}{1.71} = 0.41$$

$$U_{47} = \frac{e^{(0)^2} - 1}{1.71} = 0$$

$$U_{57} = \frac{e^{(0)^2} - 1}{1.71} = 0$$

$$U_{67} = \frac{e^{(0.33)^2} - 1}{1.71} = 0.29$$

$$U_{77} = \frac{e^{(1)^2} - 1}{1.71} = 0.58$$

Maka dapat diambil nilai marginal Utilitas dari perhitungan yang telah dilakukan terlihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 10. Hasil Marginal Utilitas Akhir

Alternatif	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇
A ₁	0	0.41	0.29	0.58	0.29	0.58	0.29
A ₂	0.007	0.29	0.58	0	0.41	0	0.41
A ₃	0.43	0.41	0	0.29	0	0.58	0.41
A ₄	0.29	0.58	0.41	0.41	0.58	0.58	0
A ₅	0.55	0	0.29	0.41	0.58	0.58	0
A ₆	0.42	0.41	0.29	0.58	0.41	0.39	0.29
A ₇	0.58	0.41	0	0.29	0.41	0	0.58

4. Menghitung Nilai Utilitas Akhir (U_i)



U1 = (0.37 * 0) + (0.23 * 0.41) + (0.16 * 0.29) + (0.11 * 0.58) + (0.07 * 0.29) + (0.04 * 0.58) + (0.02 * 0.29) = 0.8800

U2 = (0.37 * 0.007) + (0.23 * 0.29) + (0.16 * 0.58) + (0.11 * 0) + (0.07 * 0.41) + (0.04 * 0) + (0.02 * 0.41) = 0.3089

U3 = (0.37 * 0.43) + (0.23 * 0.41) + (0.16 * 0) + (0.11 * 0.29) + (0.07 * 0) + (0.04 * 0.58) + (0.02 * 0.41) = 0.6848

U4 = (0.37 * 0.29) + (0.23 * 0.58) + (0.16 * 0.41) + (0.11 * 0.41) + (0.07 * 0.58) + (0.04 * 0.58) + (0.02 * 0) = 0.8901

U5 = (0.37 * 0.55) + (0.23 * 0) + (0.16 * 0.29) + (0.11 * 0.41) + (0.07 * 0.58) + (0.04 * 0.58) + (0.02 * 0) = 0.8337

U6 = (0.37 * 0.42) + (0.23 * 0.41) + (0.16 * 0.29) + (0.11 * 0.58) + (0.07 * 0.41) + (0.04 * 0.39) + (0.02 * 0.29) = 10.3719

U7 = (0.37 * 0.58) + (0.23 * 0.41) + (0.16 * 0) + (0.11 * 0.29) + (0.07 * 0.41) + (0.04 * 0) + (0.02 * 0.58) = 10.0849

Perangkingan dapat dilihat dari hasil perhitungan utilitas akhir sebagai berikut terlihat pada tabel 11:

Tabel 11. Perangkingan Alternatif

Table with 4 columns: Alternatif, Nama, Nilai Ui, Peringkat. Rows include A6 (Melati Intan, 10.3719, 1), A7 (Budi Satya, 10.0849, 2), A4 (Bimo Putra, 0.8901, 3), A1 (Bunga Pelangi, 0.8800, 4), A5 (Astuti Saputri, 0.8337, 5), A3 (Mutiara Nasution, 0.6848, 6), A2 (Arya Aditya, 0.3089, 7).

Hasil dari perhitungan yang dilakukan menggunakan metode MAUT dengan penggunaan pembobotan ROC, Maka di dapatkan kriteria dengan pembobotan tertinggi mahasiswa berprestasi pada alternatif A6 dengan nilai utilitas akhir yaitu 10.3719 atas nama Melati Intan dengan perolehan ranking 1.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang sudah di analisa dan diterapkan sebelumnya penulis mengambil kesimpulan yaitu penerapan metode MAUT dengan pembobotan ROC dapat digunakan dalam pemilihan mahasiswa berprestasi. Metode MAUT dapat di terapkan dengan baik yang menghasilkan nilai pengujian yang akurat serta efisien. Maka dari itu hal yang sangat mempengaruhi perolehan perangkingan dan nilai dalam metode MAUT adalah nilai preferensi terbesar sebagai penghasil atau perolehan alternatif dengan peringkat serta perangkingan pertama yang berada pada alternatif A6 dengan nilai preferensi terbesar yaitu 10.3719 atas nama Melati Intan.

REFERENCES

List of 10 references including authors like W. Harry, B. Lumban, R. Adrian, F. S. Simanjuntak, K. Yudha, Y. Setiawan, S. Budilaksono, F. Meilida, S. W. Pasaribu, D. P. Utomo, Mesran, L. Bidoux, J. P. Pignon, F. Bénaben, H. R. Hatta, B. Pradana, D. M. Khairina, Z. Allah Bukhsh, I. Stipanovic, G. Klanker, A. O' Connor, A. G. Doree, L. Sarumaha, B. Efori, A. H. Sihite, D. P. Utomo, Nindian Puspa Dewi, Ubaidi, Elsi Maharani, and R. Sari.



- Theory (MAUT) (Studi Kasus : Desa Bulumario Kecamatan Sipirok),” vol. 5, pp. 234–239, 2021.
- [11] U. R. Siregar and Mesran, “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Siswa Terbaik Pada Sekolah Menengah Pertama Menggunakan Metode Preference Selection Index (PSI),” *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, vol. 1, pp. 459–466, 2020.
- [12] T. Limbong et al., *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [13] D. Nofriansyah, *Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan*. 2015.
- [14] S. Kasus, P. Pertanian, N. Samarinda, A. Franz, and S. Karim, “Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Dengan Metode Fuzzy Weighted Product (Fwp),” vol. 1, pp. 67–71, 2022.
- [15] A. I. Lubis, P. Sihombing, and E. B. Nababan, “Comparison SAW and MOORA Methods with Attribute Weighting Using Rank Order Centroid in Decision Making,” *Mecn. 2020 - Int. Conf. Mech. Electron. Comput. Ind. Technol.*, pp. 127–131, 2020.
- [16] M. Mesran, T. M. Diansyah, and F. Fadlina, “Implemententasi Metode Rank Order Cendroid (ROC) dan Operational Competitiveness Rating Analysis (OCRA) dalam Penilaian Kinerja Dosen Komputer Menerapkan (Studi Kasus: STMIK Budi Darma),” *Pros. Semin. Nas. Ris. Inf. Sci.*, vol. 1, no. 0, p. 822, Sep. 2019.
- [17] F. T. Waruwu and M. Mesran, “Comparative Analysis of Ranking Methods of WASPAS+ROC with Preference Selection Index (PSI) in Determining the Performance of Young Lecturers,” *IJISTECH (International J. Inf. Syst. Technol.)*, vol. 5, no. 2, pp. 207–214, 2021.
- [18] D. P. U. Samuel Damanik, “Implementasi Metode ROC Dan Waspas pada Sistem Pendukung Keputusan seleksi Kerjasama Vendor,” ... *Teknol. Inf. dan ...*, vol. 4, pp. 242–248, 2020.
- [19] M. L. O. Mardin, A. Fuad, and H. K. Sirajuddin, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perumahan Dengan Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory,” *J. Ilm. Ilk. - Ilmu Komput. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 85–92, 2021.
- [20] R. T. Aldisa, Sanwani, D. M. Simanjuntak, S. Laia, and Mesran, “Penerapan Metode Metode Multy Attribute Utility Theory (MAUT) dalam Pemilihan Asisten Laboratorium Komputer,” *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 6, no. 3, pp. 1782–1788, 2022.
- [21] M. A. Abdullah and R. T. Aldisa, “Implementasi Metode MAUT dalam Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Stock Keeper Restoran dengan Pembobotan Rank Order Centroid,” *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 4, no. 3, pp. 1422–1430, 2022.
- [22] M. Mesran, J. Afriany, and S. H. Sahir, “Efektifitas Penilaian Kinerja Karyawan Dalam Peningkatan Motivasi Kerja Menerapkan Metode Rank Order Centroid (ROC) dan Additive Ratio Assessment (ARAS),” *Pros. Semin. Nas. Ris. Inf. Sci.*, vol. 1, no. 0, pp. 813–821, Sep. 2019.