

Penerapan Kombinasi Metode ROC Dan MAUT Dalam Penentuan Calon Penerima Bantuan UKT Pada Universitas Budi Darma

Jumpa Dorisman Rajagukguk¹, Mesran^{2*}, Bister Purba³

^{1,2,3}Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Prodi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

e-mail: ¹jumpadorisman12@gmail.com, ²mesran.skom.mkom@gmail.com,

³bisterpurba36@gmail.com

Abstract

During the 2019 Coronavirus Diseases pandemic, many people were affected socially and economically, especially parents of students. Therefore, the government through universities provides a solution to help the economy, one of which is through the Single Tuition Assistance (UKT) program. In making the decision to determine the prospective recipient of UKT Assistance, the university is still constrained by time because there is quite a lot of data that must be processed or selected manually and of course must meet several criteria that have been set by the university. In order to assist universities in making decisions to determine prospective recipients of UKT Assistance, a decision support system is needed. The Rank Order Centroid (ROC) and MAUT (Multi Attribute Utility Theory) methods are a combination of methods that support in determining the priority criteria for prospective UKT Assistance recipients. In determining the candidates who are eligible to receive UKT Assistance according to the formula and method used, in order to obtain the highest value alternative that is entitled to receive the UKT Assistance. The results of the application of the combination of the two methods so as to obtain the highest 25 alternative values of the 30 alternatives as a calculation sample with the first rank alternative value of 0.707.

Keywords: Help_UKT, ROC, MAUT

Abstrak

Pada masa pandemi Coronavirus Diseases 2019 banyak masyarakat yang terdampak secara sosial dan ekonomi khususnya orang tua dari mahasiswa. Oleh karena itu, pemerintah melalui perguruan tinggi memberikan sebuah solusi untuk membantu perekonomiannya, salah satunya melalui program Bantuan Uang Kuliah Tunggal (UKT). Dalam membuat keputusan penentuan calon penerima Bantuan UKT, pihak perguruan tinggi masih terkendala waktu karena cukup banyak data yang harus diolah atau diseleksi secara manual dan tentunya harus memenuhi beberapa kriteria yang sudah ditetapkan oleh pihak perguruan tinggi. Agar membantu pihak perguruan tinggi dalam membuat keputusan penentuan calon penerima Bantuan UKT, dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan. Metode Rank Order Centroid (ROC) dan MAUT (Multi Attribute Utility Theory) ialah salah satu kombinasi metode yang mendukung dalam menentukan kriteria prioritas calon penerima Bantuan UKT. Dalam penentuan calon yang layak menerima Bantuan UKT menurut rumus serta metode yang digunakan, sehingga diperoleh alternatif nilai tertinggi yang berhak menerima Bantuan UKT tersebut. Adapun hasil penerapan kombinasi dari kedua metode sehingga memperoleh 25 alternatif nilai tertinggi dari 30 alternatif yang sebagai sampel perhitungan dengan nilai alternatif peringkat pertama yaitu 0.707.

Kata kunci: Bantuan_UKT, ROC, MAUT

1. PENDAHULUAN

Uang Kuliah Tunggal adalah Sistem pembiayaan kuliah yang dibayarkan mahasiswa setiap semester. Pada PTN maupun PTS, tidak semua mahasiswa mampu membayar uang kuliah tunggal tersebut tepat waktu sesuai dengan

ketentuan dari perguruan tinggi masing-masing. Hal ini disebabkan oleh ekonomi yang kurang mendukung, ditambah dengan maraknya pandemi Coronavirus Diseases 2019 (COVID 19) yang membuat perekonomian masyarakat semakin krisis.

Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi membuat salah satu alternatif dengan memberikan Bantuan UKT untuk membantu perekonomian masyarakat khususnya orang tua dari mahasiswa yang terdampak secara sosial dan ekonomi di masa pandemi Coronavirus Diseases 2019[1],[2]. Seperti halnya kampus lain, Universitas Budi Darma juga memperoleh bantuan UKT tersebut. Akan tetapi, bantuan UKT yang di berikan memiliki jumlah kuota yang terbatas maka dari di perlukan seleksi calon penerima bantuan UKT. Dalam membuat keputusan penentuan calon penerima Bantuan UKT, pihak perguruan tinggi masih terkendala waktu karena cukup banyak data yang harus diolah atau diseleksi secara manual dan tentunya harus memenuhi beberapa kriteria yang sudah ditetapkan oleh pihak perguruan tinggi. Proses seleksi calon penerima bantuan UKT yang dilakukan secara manual terkadang memperoleh hasil yang subyektif, hal ini disebabkan oleh kriteria yang telah ditentukan tidak terpenuhi sebagai syarat dalam menentukan siapa saja mahasiswa yang layak menerima bantuan tersebut.

Dengan adanya sistem pendukung keputusan menggunakan metode Rank Order Centroid (ROC) dan Multi Attribute Utility Theory (MAUT), diharapkan pihak perguruan tinggi dapat menentukan mahasiswa yang lebih layak menerima bantuan UKT dengan tepat. Sistem pendukung keputusan ini juga diharapkan dapat memberikan hasil akurat, sehingga mahasiswa lolos dalam seleksi penerimaan bantuan UKT ini, ialah mahasiswa yang benar-benar membutuhkan dan layak menerima bantuan tersebut. Dalam penelitian ini, penulis menerapkan kombinasi dari metode ROC dalam menentukan nilai bobot dan MAUT dalam proses perangkaan. Kedua metode ini dikombinasikan karena metode MAUT tidak bisa menghasilkan nilai bobot sendiri, sehingga memerlukan metode yang membantu dalam menentukan nilai bobot seperti metode ROC, dan karena proses penentuan nilai bobot dengan metode ROC lebih cepat dan mudah dipahami maka metode inilah yang dipilih untuk menghasilkan nilai bobot[3]. Didalam penerapannya ada beberapa metode sistem pendukung keputusan yang dapat digunakan, diantaranya metode ANP, SAW, MOORA, TOPSIS, WP, COPRAS, ARAS, Fuzzy Simple Additive Weighting (Fuzzy SAW) dan lain-lain. Keunggulan Metode MAUT adalah dimana proses perhitungan dan pengambilan keputusan lebih cepat, karena dapat langsung menghitung nilai akhir tanpa mengubah bobot hasil perhitungan menjadi bilangan fuzzy, sehingga kecepatan perhitungan lebih cepat[4].

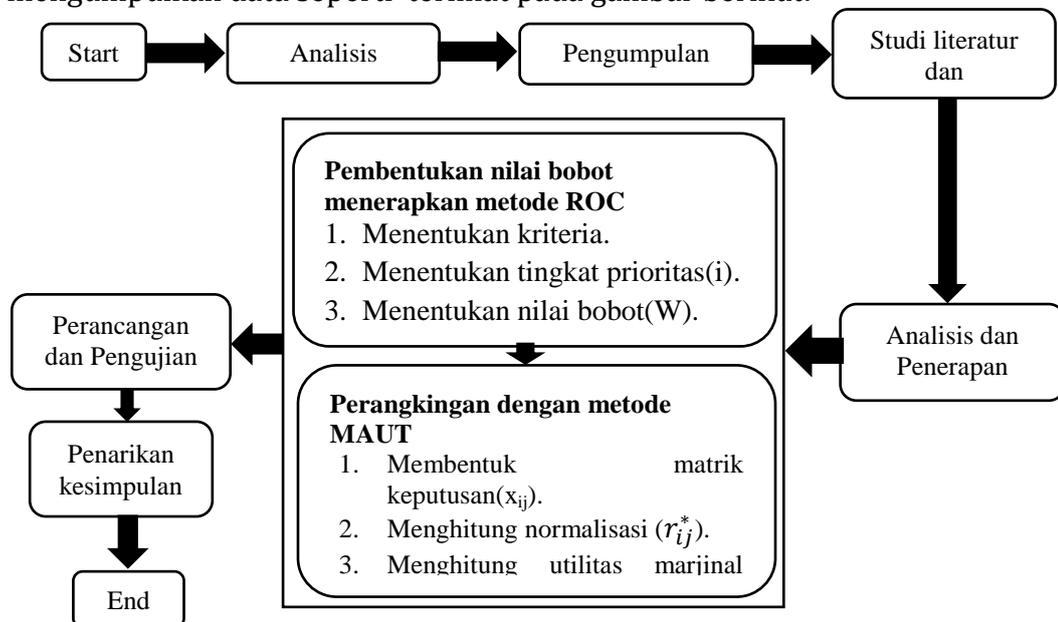
Dalam penelitian ini dibutuhkan penelitian terdahulu dengan kesamaan metode seperti yang dilakukan oleh Rezi Elsyia Putra dkk di tahun 2018 yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan dalam seleksi dosen berprestasi menerapkan metode MAUT. Menyimpulkan bahwa penelitian dengan Metode MAUT memiliki tingkat akurasi 78,78% jika dibandingkan dengan data

aslinya[5]. Penelitian juga dilakukan oleh A.Warnilah dkk pada tahun 2018 dengan judul Sistem Informasi Pemilihan Penerima Program Indonesia Pintar dengan menggunakan metode Maut. Memperoleh hasil bahwa sistem yang digunakan sudah lebih modern dan lebih tepat sasaran dibandingkan dengan sistem sebelumnya yang masih dilakukan secara manual[6]. Penelitian juga dilakukan oleh Tonni Limbong dkk pada tahun 2019 dengan judul penelitian Menentukan Matakuliah yang efektif belajar daring dengan metode MAUT. Memperoleh hasil bahwa pembelajaran yang efektif pada masa pandemi COVID 19 adalah menggunakan aplikasi zoom untuk tatap muka dan Edmodo untuk tutorial dan penugasan[7]. Penelitian juga dilakukan oleh Wahyu Widodo, dkk pada tahun 2020 dengan judul penelitian Sistem Pendukung Keputusan dengan menerapkan metode MAUT dalam pemilihan bantuan rumah tinggal sehat atau layak huni. Menghasilkan bahwa penerapan sistem pendukung keputusan menggunakan metode MAUT dapat diterapkan dengan kriteria sebanyak 23 dan 2 alternatif[8]. Penelitian juga dilakukan oleh Dasril Aldo, dkk pada tahun 2019 dengan judul penelitian Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen menerapkan metode MAUT. Memperoleh hasil bahwa penerapan metode MAUT mampu memproses data dosen dan menghasilkan keputusan alternatif yang memiliki kinerja baik dan buruk[9].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis melakukan beberapa langkah untuk mengumpulkan data seperti terlihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Kerangka Penelitian

a. Analisa Masalah

Tahap pertama adalah menganalisis masalah, dan pola data, kemudian melakukan kajian sebelum dilakukan perancangan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

- b. Pengumpulan Data
Pengambilan data yang dibutuhkan dengan melakukan observasi. Pengamatan dilakukan untuk lebih mengetahui bagaimana proses penerimaan bantuan ukt yang berjalan selama ini.
- c. Studi literatur
Dalam tahap ini peneliti melakukan pencarian literatur untuk meningkatkan pemahaman peneliti tentang sistem pendukung keputusan secara umum dan metode MAUT.
- d. Analisa dan Penerapan Metode
Setelah mengumpulkan data dan mempelajari metode yang akan digunakan, tahap selanjutnya yang akan dilakukan adalah menganalisa permasalahan yang terjadi dalam proses penyeleksian calon penerima bantuan UKT serta menerapkan metode yang digunakan dalam penelitian ini. Kemudian dilanjutkan dengan menganalisis sistem baru dimana proses perhitungannya menerapkan metode ROC dan MAUT.
- e. Perancangan dan Pengujian system
Tahapan ini merupakan penerapan dari proses analisa dan pengolahan data, dimana data yang diolah pada tahap sebelumnya, akan diproses kedalam perangkat lunak sistem yang dirancang
- f. Kesimpulan
Dalam tahap ini penulis membuat kesimpulan dari semua proses penelitian ini untuk memastikan bahwa hasil penelitian ini sesuai dengan yang diharapkan.

2.2. Sistem Pendukung Keputusan

SPK merupakan suatu sistem yang bertujuan untuk memberikan informasi atau penjelasan, mengarahkan dan membimbing pengguna (user) supaya bisa mengambil keputusan dengan baik [10]. Menurut Alavi dan Napier, DSS adalah kumpulan program pemrosesan data dan informasi yang dirancang menggunakan model untuk menghasilkan jawaban yang membantu manajemen membuat keputusan[11].

2.3. Uang Kuliah Tunggal (UKT)

UKT adalah Sistem pembiayaan kuliah yang dibayarkan mahasiswa setiap semester, baik itu di PTN maupun PTS yang berada dibawah Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi. Pada saat ini, biaya kuliah berbeda dari sebelumnya dan terdiri dari beberapa unsur yang berbeda seperti biaya magang, biaya kuliah, Iuran Orang Tua Mahasiswa (IOM), sumbangan peningkatan mutu pendidikan (SPKP), dan biaya ujian[12].

2.4. Metode Rank Order Centroid

ROC ialah metode yang berfokus pada prioritas kriteria pertama, yang merupakan kriteria utama. Pada metode ini, kriteria dibobotkan sesuai dengan kepentingannya dengan memberikan bobot pada setiap kriteria menurut peringkat berdasarkan evaluasi prioritas. Dalam hal ini, kriteria ke

satu lebih penting dari kriteria ke dua, kriteria ke dua lebih penting dari kriteria ke tiga, dan seterusnya sampai kriteria ke n [13],[14]. Adapun langkah-langkah metode ROC adalah sebagai berikut:

- a) Memilih kriteria yang akan digunakan
- b) Menentukan tingkat prioritas kriteria:

$$C_1 > C_2 > C_3 > C_4 \dots C_m \quad (1)$$

Maka,

$$W_1 > W_2 > W_3 > W_4 \dots W_m \quad (2)$$

- c) Menentukan nilai bobot (W):

Nilai bobot (W), diperoleh dari rumus dibawah:

$$w_m = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \left(\frac{1}{i}\right) \quad (3)$$

Hasil dari w_m adalah bernilai 1.

Dimana: W_m = Normalisasi rasio perkiraan skala bobot tujuan

I = Total jumlah tujuan

m = Ranking dari I tujuan

Cr = Criteria

2.5. Metode Multi Attribute Utility Theory

Metode MAUT adalah metode yang digunakan untuk membuat perbandingan kuantitatif ketika menggabungkan perkiraan biaya, dan risiko. Kriteria yang termasuk dalam alternatif dapat membantu memecahkan masalah, dan untuk menemukan alternatif yang diinginkan seseorang, nilai keunggulan yang telah ditentukan dapat dikalikan bersama. Metode MAUT menggunakan nilai dalam rentang 0-1 menggantikan beberapa kepentingan, dengan nol menjadi pilihan terburuk dan satu menjadi pilihan terbaik [9],[15]. Berikut tahapan metode MAUT:

- a) Membentuk Matrik keputusan (X_{ij})

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & \dots & r_{1j} & \dots & r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{i1} & \dots & r_{ij} & \dots & r_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & \dots & r_{mj} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (4)$$

Keterangan:

X_{ij} : Matrik Keputusan alternatif i pada kriteria j

r_{ij} : Elemen dari matriks keputusan untuk alternatif dengan atribut j

i : Alternatif baris

j : Atribut/Kriteria kolom

n : Jumlah/Atribut kriteria

m : Jumlah alternatif baris

- b) Menghitung Normalisasi (r_{ij}^*)

$$r_{ij}^* = \frac{r_{ij} - \min(r_{ij})}{\max(r_{ij}) - \min(r_{ij})} \quad (\max) \quad (5)$$

$$r_{ij}^* = 1 + \left(\frac{\min(r_{ij}) - r_{ij}}{\max(r_{ij}) - \min(r_{ij})} \right) \quad (\min) \quad (6)$$



Keterangan:

- r_{ij}^* : Jumlah yang dinormalisasi dari matriks keputusan dari alternatif
- r_{ij} : Elemen dari matriks keputusan untuk alternatif dengan atribut j
- i : Alternatif
- n : Jumlah Kriteria
- j : Kriteria

c) Menghitung Utilitas Marjinal (u_{ij})

$$u_{ij} = \frac{e^{(r_{ij}^*)^2} - 1}{1.71} \quad (7)$$

Keterangan:

- u_{ij} : Utilitas Marjinal
- r_{ij}^* : Jumlah yang dinormalisasi dari matriks keputusan dari alternatif
- e : Eksponensial
- i : Alternatif (Baris)
- j : Atribut/Kriteria (Kolom)

d) Menghitung Utilitas Akhir (u_i)

$$u_i = \sum_{j=1}^n u_{ij} * w_{ij} \quad (8)$$

Keterangan:

- u_i : Utilitas Akhir
- u_{ij} : Utilitas Marjinal
- w_{ij} : Bobot alternatif i ke j
- i : Alternatif baris
- j : Atribut/kriteria kolom

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode ROC dan metode MAUT diterapkan untuk mencari solusi dari persoalan yang terjadi dalam penentuan calon penerima bantuan ukt dengan mengambil 30 data alternatif yang bersumber dari perguruan tinggi Universitas Budi Darma, dimana nantinya data tersebut digunakan sebagai sampel perhitungan.

3.1. Penentuan Kriteria

Berikut kriteria yang diperlukan dalam seleksi calon penerima bantuan UKT dimana nantinya dibutuhkan pada saat proses perancangan seperti yang terlihat pada tabel 1 dibawah:

Tabel 1. Kriteria

Kriteria	Keterangan	Benefit/Cost
C1	Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)	Benefit
C2	Prestasi	Benefit
C3	Penghasilan Orang Tua	Cost
C4	Semester	Benefit

Keterangan Atribut pada tabel 1:

- a) IPK merupakan hasil prestasi yang diperoleh mahasiswa di bidang pendidikan atau akademik selama masa kuliahnya Nilai IPK yang masuk

ke dalam kriteria penerima bantuan UKT adalah mulai dari nilai IPK 3,00 sampai dengan 4,00

- b) Prestasi yang dimaksud adalah prestasi yang dicapai oleh mahasiswa baik itu lokal maupun nasional sehingga mendapatkan sertifikat penghargaan selama pada perguruan tinggi yang ditempuh saat ini.
- c) Penghasilan Orang Tua Merupakan penghasilan rata-rata dari orang tua mahasiswa setiap bulannya. Semakin besar penghasilan orang tua dari mahasiswa akan semakin kecil kemungkinan peluang mendapatkan ranking tertinggi dalam penentuan calon penerima bantuan UKT karena, penghasilan orang tua termasuk kedalam kriteria cost.
- d) Semester juga merupakan salah satu kriteria yang berperan penting dalam penentuan calon penerima bantuan UKT pada perguruan tinggi Universitas Budi Darma. Dalam hal ini hanya mahasiswa yang aktif saja dan sedang menjalankan perkuliahan semesternya pada saat seleksi penerima bantuan UKT dilaksanakan.

3.2. Penerapan Metode Rank Order Centroid (ROC)

Dalam penentuan calon penerima bantuan UKT ada beberapa kriteria yang harus dipenuhi dan pembobotan untuk penelitian ini menggunakan metode ROC. Pembobotan nilai menurut metode ROC terhadap kriteria di atas, perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$W_1 = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4} = 0,521$$

$$W_2 = \frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4} = 0,271$$

$$W_3 = \frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4} = 0,146$$

$$W_4 = \frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4}}{4} = 0,062$$

Maka bobot untuk $c_1 = 0.521$, $c_2 = 0.271$, $c_3 = 0.146$, dan $c_4 = 0.062$. Berikut alternatif dan kriteria yang sudah dilakukan pembobotan:

Tabel 2. Bobot dan Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot	Jenis
C_1	IPK	0,521	Benefit
C_2	Prestasi	0,271	Benefit
C_3	Penghasilan Orang Tua	0,146	Cost
C_4	Semester	0,062	Benefit

Proses penyeleksian calon penerima bantuan UKT terdapat 30 data alternatif yang digunakan sebagai sampel perhitungan. Adapun data alternatif tersebut dapat dilihat pada tabel 3 dibawah:

Tabel 3. Data Alternatif dan kriteria

Nama	IPK	Prestasi	Penghasilan Orang Tua	Semester
Kevin Yanto Sarumaha	3.56	Nasional	3 Juta	7
Nur Sekartika	3.77	Lokal	2.5 Juta	7
Rosmaida	3.61	Lokal	3.5 Juta	7

Nama	IPK	Prestasi	Penghasilan Orang Tua	Semester
Dwi festri faentina Daely	3.75	Tidak ada	2.5 Juta	7
Ronal Marco	3.51	Lokal	3 Juta	7
Rizka Fitriyana	3.52	Nasional dan Lokal	2 Juta	7
Liemstidar Waruwu	3.65	Tidak Ada	2.5 Juta	7
Melda M Simanjuntak	3.62	Tidak Ada	3.5 Juta	7
Efrin Edoardo Simatupang	3.61	Lokal	3 Juta	7
Rinaldo Simanullang	3.64	Lokal	2.5 Juta	7
Sella Novita Rizky	3.62	Tidak Ada	3 Juta	7
Sukma Hakiki Silitonga	3.59	Nasional	2.5 Juta	7
Desi Novria Siregar	3.60	Lokal	3 Juta	5
Handayani Simanjuntak	3.56	Tidak Ada	2.5 Juta	5
Mardiana Pasaribu	3.57	Tidak Ada	3.5 Juta	5
Yamolala Hulu	3.57	Lokal	4 Juta	5
Dira Amalia	3.63	Lokal	2 Juta	5
Nelly Irawani Manurung	3.59	Tidak Ada	4.5 Juta	5
Devi Lestari Lase	3.55	Lokal	3 Juta	5
Rohan Kristi Purba	3.50	Lokal	2.5 Juta	5
Selviava Tarigan	3.55	Lokal	3 Juta	5
Naomi Permai Siburian	3.53	Tidak Ada	2.5 Juta	3
Asnidar Laia	3.61	Nasional	3.5 Juta	3
Fredi Nandus Gea	3.53	Lokal	4 Juta	3
Salsabila Edrin	3.51	Tidak Ada	2 Juta	3
Siti Nurhalizah	3.52	Tidak Ada	4.5 Juta	3
Jannus Manik	3.62	Lokal	3 Juta	3
Muhammad Ali	3.54	Lokal	2.5 Juta	3
Senila Zebua	3.51	Tidak Ada	3 Juta	3
Marlin Simanjuntak	3.60	Lokal	2.5 Juta	3

Dalam tabel 3 diatas terdapat sejumlah data yang bersifat linguistik, seperti prestasi sehingga diperlukan pembobotan terlebih dahulu seperti pada tabel 4 dibawah ini:

Tabel 4. Nilai Bobot C_2

Keterangan	Bobot
Nasional	2
Lokal	1
Tidak ada	0

Setelah dilakukan pembobotan maka akan terlihat seperti tabel 5 dibawah:

Tabel 5. Data Rating Kecocokan

Alternatif	IPK (C_1)	Prestasi (C_2)	Penghasilan Orang Tua (C_3)	Semester (C_4)
A_1	3.56	2	3	7
A_2	3.77	1	2.5	7
A_3	3.61	1	3.5	7
A_4	3.75	0	2.5	7
A_5	3.51	1	3	7
A_6	3.60	1	3	5
A_7	3.56	0	2.5	5

Alternatif	IPK (C ₁)	Prestasi (C ₂)	Penghasilan Orang Tua (C ₃)	Semester (C ₄)
A ₈	3.57	0	3.5	5
A ₉	3.57	1	4	5
A ₁₀	3.63	1	2	5
A ₁₁	3.53	0	2.5	3
A ₁₂	3.61	2	3.5	3
A ₁₃	3.53	1	4	3
A ₁₄	3.51	0	2	3
A ₁₅	3.52	0	4.5	3
A ₁₆	3.57	1	4	5
A ₁₇	3.63	1	2	5

Lanjutan Tabel 5. Data Rating Kecocokan

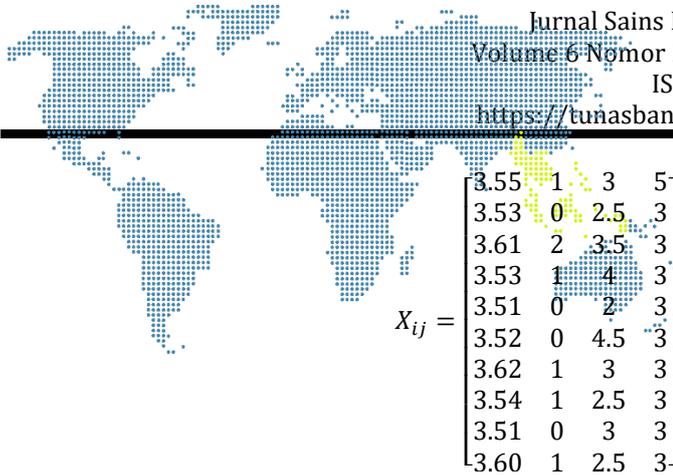
A ₁₈	3.59	0	4.5	5
A ₁₉	3.55	1	3	5
A ₂₀	3.50	1	2.5	5
A ₂₁	3.55	1	3	5
A ₂₂	3.53	0	2.5	3
A ₂₃	3.61	2	3.5	3
A ₂₄	3.53	1	4	3
A ₂₅	3.51	0	2	3
A ₂₆	3.52	0	4.5	3
A ₂₇	3.62	1	3	3
A ₂₈	3.54	1	2.5	3
A ₂₉	3.51	0	3	3

3. Penerapan Metode MAUT

Dalam proses metode MAUT diperlukan data alternatif dan kriteria yang telah dibobotkan seperti yang terlihat diatas dimana nantinya data tersebut dibuat sebagai bahan perhitungan untuk proses perancangan. Adapun tahapanya sebagai berikut:

a) Mempersiapkan Matrik Keputusan (X_{ij})

$$X_{ij} = \begin{pmatrix} 3.56 & 2 & 3 & 7 \\ 3.77 & 1 & 2.5 & 7 \\ 3.61 & 1 & 3.5 & 7 \\ 3.75 & 0 & 2.5 & 7 \\ 3.51 & 1 & 3 & 7 \\ 3.52 & 2 & 2 & 7 \\ 3.65 & 0 & 2 & 7 \\ 3.62 & 0 & 2.5 & 7 \\ 3.61 & 1 & 3 & 7 \\ 3.64 & 1 & 2.5 & 7 \\ 3.62 & 0 & 3 & 7 \\ 3.59 & 2 & 2.5 & 7 \\ 3.60 & 1 & 3 & 5 \\ 3.56 & 0 & 2.5 & 5 \\ 3.57 & 0 & 3.5 & 5 \\ 3.57 & 1 & 4 & 5 \\ 3.63 & 1 & 2 & 5 \\ 3.59 & 0 & 4.5 & 5 \\ 3.55 & 1 & 3 & 5 \\ 3.50 & 1 & 2.5 & 5 \end{pmatrix}$$



b) Menghitung Normalisasi (r_{ij}^*)

Langkah kedua ini adalah menghitung normalisasi matrik menggunakan persamaan ke 5 untuk menghitung kriteria *benefit* yaitu R1, R2, dan R4. Sedangkan untuk menghitung kriteria *cost* yaitu R3 digunakan rumus persamaan ke 6.

Perhitungan untuk Kriteria C1 (*Benefit*)

$$r_{1.1}^* = \frac{3.56-3.50}{3.77-3.50} = \frac{0.06}{0.27} = 0.222$$

Perhitungan untuk Kriteria C2 (*Benefit*)

$$r_{1.2}^* = \frac{2-0}{2-0} = \frac{2}{2} = 1.000$$

Perhitungan untuk Kriteria C3 (*Cost*)

$$r_{1.3}^* = 1 + \left(\frac{2-3}{4.5-2} \right) = 1 + \left(\frac{-1}{2.5} \right) = 0.600$$

Perhitungan untuk Kriteria C4 (*Benefit*)

$$r_{1.4}^* = \frac{7-3}{7-3} = \frac{4}{4} = 1.000$$

Berdasarkan perhitungan untuk rumus persamaan 5 diatas maka didapatkan hasil dari perhitungan dibawah yang diwakili oleh 2 perhitungan alternatif. Berikut tabel normalisasi (r_{ij}^*) yang diperoleh:

Tabel 6. Normalisasi (r_{ij}^*)

0.222	1.000	0.600	1.000
1.000	0.500	0.800	1.000
0.407	0.500	0.400	1.000
0.925	0.000	0.800	1.000
0.037	0.500	0.600	1.000
0.074	1.000	1.000	1.000
0.555	0.000	1.000	1.000
0.444	0.000	0.800	1.000
0.407	0.500	0.600	1.000
0.518	0.500	0.800	1.000
0.444	0.000	0.600	1.000
0.333	1.000	0.800	1.000
0.370	0.500	0.600	0.500
0.222	0.000	0.800	0.500
0.259	0.000	0.400	0.500
0.259	0.500	0.200	0.500
0.481	0.500	1.000	0.500
0.333	0.000	0.000	0.500
0.185	0.500	0.600	0.500
0.000	0.500	0.800	0.500
0.185	0.500	0.600	0.500
0.111	0.000	0.800	0.000

0.407	1.000	0.400	0.000
0.111	0.500	0.200	0.000
0.037	0.000	1.000	0.000
0.074	0.000	0.000	0.000
0.444	0.500	0.600	0.000
0.148	0.500	0.800	0.000
0.037	0.000	0.600	0.000
0.370	0.500	0.800	0.000

c) Menghitung Utilitas Marjinal (u_{ij})

Pada langkah ketiga ini, dilakukan perhitungan untuk mencari nilai Utilitas Marjinal (u_{ij}) dengan menggunakan persamaan ke 7

Perhitungan untuk Kriteria C1

$$u_{1.1} = \frac{e^{(0.222)^2} - 1}{1.71} = 0.030$$

Perhitungan untuk Kriteria C2

$$u_{1.1} = \frac{e^{(1.000)^2} - 1}{1.71} = 1.005$$

Perhitungan untuk Kriteria C3

$$u_{1.1} = \frac{e^{(0.600)^2} - 1}{1.71} = 0.253$$

Perhitungan untuk Kriteria C4

$$u_{1.1} = \frac{e^{(1.000)^2} - 1}{1.71} = 1.005$$

Berdasarkan perhitungan untuk rumus persamaan 7 diatas maka didapatkan hasil dari perhitungan dibawah yang diwakili oleh 2 perhitungan alternatif. Berikut tabel Utilitas Marjinal (u_{ij}) yang diperoleh:

Tabel 7. Normalisasi (r_{ij}^*)

0.030	1.005	0.253	1.005
1.005	0.166	0.524	1.005
0.105	0.166	0.101	1.005
0.791	0.000	0.524	1.005
0.001	0.166	0.253	1.005
0.003	1.005	1.005	1.005
0.211	0.000	1.005	1.005
0.127	0.000	0.524	1.005
0.105	0.166	0.253	1.005
0.180	0.166	0.524	1.005
0.127	0.000	0.253	1.005
0.069	1.005	0.524	1.005
0.086	0.166	0.253	0.166
0.030	0.000	0.524	0.166
0.041	0.000	0.101	0.166
0.041	0.166	0.024	0.166
0.152	0.166	1.005	0.166
0.069	0.000	0.000	0.166
0.020	0.166	0.253	0.166
0.000	0.166	0.524	0.166
0.020	0.166	0.253	0.166
0.007	0.000	0.524	0.000
0.105	1.005	0.101	0.000



0.007	0.166	0.024	0.000
0.001	0.000	1.005	0.000
0.003	0.000	0.000	0.000
0.127	0.166	0.253	0.000
0.013	0.166	0.524	0.000
0.001	0.000	0.253	0.000
0.086	0.166	0.524	0.000

d) Menghitung Utilitas Akhir (u_i)

Pada langkah keempat ini, dilakukan perhitungan untuk mencari nilai Utilitas Akhir (u_i) dalam penentuan rangking tertinggi calon penerima bantuan UKT dengan menggunakan persamaan ke 8.

$$\begin{aligned}
 u_1 &= (0.030 * 0.521) + (1.005 * 0.271) + (0.253 * 0.146) + (1.005 * 0.062) \\
 &= 0.016 + 0.272 + 0.037 + 0.062 \\
 &= 0.387
 \end{aligned}$$

Setelah melakukan perhitungan dengan metode *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT) melalui beberapa tahapan maka didapatkan hasil perangkingan seperti tabel 8 dibawah:

Tabel 8. Hasil Perangkingan metode MAUT

Alternatif	Nilai U_i	Ranking
Kevin Yanto Sarumaha (A1)	0.387	5
Nur Sekartika (A2)	0.707	1
Rosmaida (A3)	0.177	12
Dwi festi falentina Daely (A4)	0.550	2
Ronal Marco (A5)	0.141	17
Rizka Fitriyana (A6)	0.482	3
Liemstidar Waruwu (A7)	0.319	7
Melda M Simanjuntak (A8)	0.204	10
Efrin Edoardo Simatupang (A9)	0.199	11
Rinaldo Simanullang (A10)	0.277	9
Sella Novita Rizky (A11)	0.165	14
Sukma Hakiki Silitonga (A12)	0.446	4
Desi Novria Siregar (A13)	0.137	18
Handayani Simanjuntak (A14)	0.102	21
Mardiana Pasaribu (A15)	0.046	27
Yamolala Hulu(A16)	0.079	25
Dira Amalia (A17)	0.278	8
Nelly Irawani Manurung (A18)	0.046	27
Devi Lestari Lase (A19)	0.102	22
Rohan Kristi Purba (A20)	0.131	19
Selviava Tarigan (A21)	0.102	23
Naomi Permai Siburian (A22)	0.080	24
Asnidar Laia (A23)	0.352	6
Fredi Nandus Gea (A24)	0.052	26
Salsabila Edrin (A25)	0.147	16
Siti Nurhalizah (A26)	0.001	30
Jannus Manik (A27)	0.148	15
Muhammad Ali (A28)	0.128	20
Senila Zebua (A29)	0.037	29
Marlin Simanjutak (A30)	0.166	13



Berdasarkan hasil pengujian diatas, maka diperoleh hasil nilai perankingan tertinggi yaitu Nur Sekartika (A2) dengan perolehan nilai sebesar 0.707. Namun dalam penelitian ini hanya 25 alternatif tertinggi yang memperoleh bantuan UKT dari 30 alternatif atau mahasiswa yang dirangkingkan karena terbatasnya kuota bantuan UKT.

4. SIMPULAN

Proses seleksi calon penerima bantuan UKT yang dilakukan secara manual masih memperoleh hasil yang subyektif dan membutuhkan lebih banyak waktu untuk memproses data tersebut. Sehingga dengan adanya sistem pendukung keputusan dengan mengkombinasikan metode ROC dan MAUT dapat membantu memproses ataupun menghasilkan data keputusan yang lebih cepat serta dapat menghemat waktu yang dibutuhkan. Metode ROC dan MAUT sangat cocok digunakan pada saat membuat keputusan yang melibatkan banyak alternatif dan kriteria, karena metode ini menunjukkan perbandingan antara berbagai kriteria. Adapun hasil penerapan kombinasi dari kedua metode sehingga memperoleh 25 alternatif nilai tertinggi dari 30 alternatif yang akan menerima bantuan UKT dengan perolehan nilai alternatif peringkat pertama yaitu 0.707 yang bernama Nur Sekartika.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Purbaratri and R. Mubarak, "Implementasi Sistem Pendukung Keputusan seleksi penerima potongan UKT bagi mahasiswa yang terdampak pandemi covid-19 Menerapkan Metode Topsis," *J. Inform.*, vol. 21, no. 2, pp. 174–183, 2022, doi: 10.30873/ji.v21i2.3019.
- [2] M. K. Baskoro, Ario, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penerima bantuan UKT / SPP mahasiswa dengan Metode AHP pada Perguruan Tinggi," vol. 5, no. 36, pp. 17–25, 2021.
- [3] Cahya dsn, "Implementasi DSS (Decision Support System) dengan metode MAUT menggunakan PHP dan MySQL untuk Seleksi Penerima Karyawan," *June 11th*, 2019.
- [4] H. S. Fajarwati, Indri, Novi Sofia Fitriasaki, "Perbandingan Metode WP, WSM Dan MAUT Dalam Sistem Pendukung Keputusan penerimaan tenaga kerja," *J. Teor. dan Apl. Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 25–32, 2018.
- [5] S. Putra, Rezi Elsyia, Jufriadif Na'am, "Jurnal Sains dan Informatika," *J. Sains dan Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 9–14, 2018, doi: 10.22216/jsi.v4i1.
- [6] E. Ai Ilah Warnilah, "Sistem Informasi Seleksi Penerima Program Indonesia," vol. 11, no. 2, pp. 96–105, 2018.
- [7] J. S. Limbong, Tonni, "Terakreditasi SINTA Peringkat 2 Menentukan Matakuliah yang Efektif Belajar Daring dengan Metode MAUT," *Masa Berlaku Mulai*, vol. 1, no. 3, pp. 370–376, 2019.
- [8] I. N. Widodo, Wahyu, "Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Menggunakan Metode MAUT dalam seleksi Bantuan rumah tinggal sehat," vol. 3, no. 2, pp. 54–60, 2020.
- [9] Z. M. Dasril Aldo, Nursaka Putra, "Sistem Pendukung Keputusan

- Penilaian Kinerja Dosen dengan menerapkan Metode MAUT,” vol. 7, no. 2, 2019.
- [10] R. Kariman, H. Priyanto, and H. Sastypratiwi, “Implementasi Metode MAUT pada Aplikasi Pemilihan Staf Berprestasi Dinas Pangan Pertanian & Perikanan Kota Pontianak,” *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 8, no. 2, p. 212, 2020, doi: 10.26418/justin.v8i2.38234.
- [11] A. Khairani, H. S. Tambunan, and M. Fauzan, “Penerapan Algoritma Maut (Multy_Attribute Utility Theory) Dalam Pemilihan Pupuk Terbaik Pada Tanaman Kelapa Sawit,” *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 3, no. 1, pp. 728–732, 2019, doi: 10.30865/komik.v3i1.1684.
- [12] R. A. A. Syaiful Rokhman, Imam Fahrur Rozi and Program, “Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Ukt Mahasiswa Studi Kasus Politeknik Negeri Malang,” *J. Inform. Polinema*, vol. 3, no. 4, p. 36, 2017, doi: 10.33795/jip.v3i4.41.
- [13] 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, doi: 10.30865/komik.v4i1.2690.
- [14] A. Yunaldi, “Sistem Pendukung Keputusan pemilihan bantuan siswa miskin Menggunakan Kombinasi Metode SAW dan ROC,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 3, no. 4, p. 376, 2019, doi: 10.30865/mib.v3i4.1511.
- [15] A. Adam, A. Fuad, H. Kurniadi Siradjuddin, and S. N Kapita, “Sistem Pendukung Keputusan penentuan dosen berprestasi Di Universitas Khairun Ternate Menerapkan Metode MAUT,” *J. Inform. dan Komput.*, vol. 3, no. 3, pp. 166–172, 2020, doi: 10.33387/jiko.v3i3.2246.