

Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Beasiswa PPA pada Akademi Ilmu Komputer Ternate Menggunakan Metode Topsis

*(Decision Support System on PPA Scholarship Selection at Computer
Science Academy at Ternate Using TOPSIS Method)*

Ilham Djufri^{1,*}, Mudar Abdurahman²

¹Program Studi Teknik Komputer Akademi Ilmu Komputer Ternate

²Program Studi Manajemen Informatika Akademi Ilmu Komputer Ternate

*Email korespondensi: aikomternate1@gmail.com

Abstract

Decision support systems are not intended to automate decision making, but provide interactive tools that allow decision making to carry out various analyzes using available models. The problem is that it is difficult to make decisions about proposing candidates for Academic Achievement Improvement scholarship recipients. Therefore, to design a calculation analysis system for determining the recipients of Academic Achievement Enhancement scholarships for AIKOM Ternate students in order to facilitate decision making. The purpose of this research is to facilitate Assistant Director III in student affairs selecting prospective students receiving AIKOM Ternate Academic Achievement Improvement scholarships. In the calculation analysis, using the data of prospective recipients of Academic Achievement Improvement scholarship in 2020 which will be implemented in the form of decision making using the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution method, to take the value of the weight obtained using the Rank Order Centroid method (ROC). The selection of the TOPSIS method used because it is one of the various weighting methods that is quite simple compared to the Analytical Hierarchy Process (AHP), the Entropy ROC method is quite easy in its implementation. In the calculation analysis using 5 (five) Alternatives or Students, namely Alternative A1, A2, A3, A4 and A5 using 4 (four) assessment criteria, namely; Grade Point Average, Parents' Income, Payment of Land and Building Tax and Organization Achievement. The results of the analysis of the relative proximity calculation based on the graph recommend Alternative A4 as an alternative (students) who are entitled to get the PPA scholarship with the highest score of 0.7776.

Keywords: DSS, Scholarship, AIKOM, TOPSIS, the best.

Abstrak

Konsep sistem pendukung keputusan adalah sistem berbasis komputer yang interaktif, yang membantu pengambil keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tak terstruktur dan semi terstruktur. Sistem pendukung keputusan tidak dimaksudkan untuk mengotomatisasikan pengambilan keputusan, tetapi memberikan perangkat interaktif yang memungkinkan pengambilan keputusan untuk melakukan berbagai analisis menggunakan model-model yang tersedia. Permasalahannya terjadi kesulitan untuk mengambil keputusan penetapan pengusulan calon penerima beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik. Oleh karena itu, diperlukan desain analisis perhitungan sistem pengambilan keputusan penetapan penerima beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik pada mahasiswa AIKOM Ternate agar mempermudah pengambilan keputusan. Tujuan penelitian ini untuk mempermudah Pembantu Direktur III bidang kemahasiswaan menyeleksi calon mahasiswa penerima beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik AIKOM Ternate. Dalam analisa perhitungan, menggunakan data

calon penerima beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik tahun 2020 yang akan diimplementasikan dalam bentuk pengambilan keputusan menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*, untuk pengambilan nilai terhadap bobot di peroleh dengan menggunakan metode *Rank Order Centroid* (ROC). Pemilihan metode *TOPSIS* yang digunakan karena merupakan satu dari berbagai metode pembobotan yang cukup sederhana dibandingkan dengan Analytical Hierarchy Process (AHP), Entropy Metode ROC cukup mudah dalam implementasinya. Dalam analisis perhitungan menggunakan 5 (lima) Alternatif atau Mahasiswa yaitu Alternatif A1, A2, A3, A4 dan A5 dengan menggunakan 4 (empat) kriteria penilaian yaitu; Indeks Prestasi Kumulatif, Penghasilan Orang Tua, Pembayaran Pajak Bumi dan Bangunan dan Prestasi Organisasi. Hasil analisis perhitungan kedekatan relatif berdasarkan grafik merekomendasikan Alternatif A4 sebagai Alternatif (mahasiswa) yang berhak mendapatkan beasiswa PPA dengan nilai tertinggi 0.7776.

Kata kunci: *SPK, Beasiswa, AIKOM, TOPSIS, terbaik.*

I. Pendahuluan

Pendidikan merupakan faktor paling penting untuk menunjang masa depan yang lebih baik. Masalahnya, untuk mendapatkan pendidikan yang bermutu, dibutuhkan dana yang cukup besar. Namun, mahasiswa tidak perlu khawatir karena banyak program beasiswa dari pemerintah yang dapat membantu mendanai kebutuhan studi kuliah, salah satunya Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA).

Banyaknya peminat beasiswa yang ragu dengan proses penetapan dikarenakan belum didukung oleh sistem membuat keputusan dalam seleksi dan pengolahan data belum saling terintegrasi [1]. Penyeleksian konvensional dengan kriteria yang ada menyebabkan kurang efektif dan menjadi subyektifitas dalam melakukan pemilihan yang berhak mendapat beasiswa [2].

Untuk mengetahui mahasiswa yang paling berhak menerima beasiswa sesuai dengan kriteria yang ditetapkan, dipilihlah metode *TOPSIS* (*Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution*) sebagai metode dalam pengambilan keputusan. Metode *TOPSIS* ini dipilih dikarenakan konsepnya yang sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan mengukur kinerja relative dari alternative-alternatif keputusan [3]. Metode *TOPSIS* merupakan metode yang paling mudah digunakan dikarenakan penggunaannya yang sangat sederhana [4].

Untuk menentukan mahasiswa yang memperoleh beasiswa PPA pada kampus AIKOM Ternate masih menggunakan metode yang konvensional sehingga sangat subyektif. Dengan adanya permasalahan ini maka perlu dilakukan analisis perhitungan dengan tujuan untuk mempermudah Pembantu Direktur III Bidang Kemahasiswaan menyeleksi calon mahasiswa penerima beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik.

Dengan penerapan metode *TOPSIS* dapat bermanfaat memberikan penilaian terhadap penerima beasiswa akan lebih tepat dan mendapatkan hasil yang lebih akurat terhadap mahasiswa yang akan menerima beasiswa dan mempercepat pengolahan data penerima beasiswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Rasti Prathivi dengan judul "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Beasiswa Pada Universitas Semarang" Menggunakan Metode *TOPSIS* Penelitian yang dilakukan pada Universitas Semarang dengan objek mahasiswa atau calon penerima beasiswa. Kriteria ini diuji dengan menggunakan metode *Topsis* (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*). Dengan metode *Topsis* digunakan untuk mencari alternatif dengan kriteria-kriteria tertentu. Proses penentuan beasiswa dengan metode *Topsis* dapat mempercepat proses seleksi penerima beasiswa dan mengurangi kesalahan dalam menentukan mahasiswa yang layak mendapat beasiswa. Dengan menggunakan kriteria-kriteria dalam penilaian calon penerima

beasiswa PPA seperti nilai IPK, Penghasilan Orang Tua, Jumlah Tanggungan, dan Organisasi [5].

Penelitian yang dilakukan oleh Ismail Husein dan Dedy Juliandri Panjaitan dengan judul “*Support System For Determining Scholarship Recipients Using TOPSIS FMAD Method*” Pembagian beasiswa dilakukan oleh Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah untuk membantu mahasiswa yang kurang mampu ataupun berprestasi selama menempuh studinya Permasalahan tersebut bertujuan untuk memilih beberapa alternatif terbaik berdasarkan beberapa atribut (kriteria) yang digunakan. Dalam rangka pengambilan keputusan pada permasalahan yang bersifat fuzzy dapat digunakan *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)*. Pada penelitian ini dilakukan pemodelan menggunakan Unified Modelling Language (UML) pada FMADM dengan metode TOPSIS dan Weighted Product untuk menyeleksi calon penerima beasiswa [6].

Penelitian yang dilakukan oleh Retno Sari dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Penerima Beasiswa dengan Metode Topsis”. Penelitian dilakkan dengan pemilihan siswa penerima beasiswa yang dilakukan dari pihak sekolah yang membuat pemilihan siswa penerima beasiswa dipilih secara subjektid dan tidak sesuai kriteria. Dengan adanya permasalahan di atas maka diterapkan sistem pendukung keputusan metode TOPSIS dalam penilaian siswa penerima beasiswa yang memiliki 4 (empat) kriteria yaitu status kesejahteraan, pendidikan kepala rumah tangga, status kedudukan dalam pekerjaan dan statu penguasaan tempat tinggal. Dalam penilaian siswa digunakan 5 (lima) alternatif yaitu A1, A2, A3, A4 dan A5 [7].

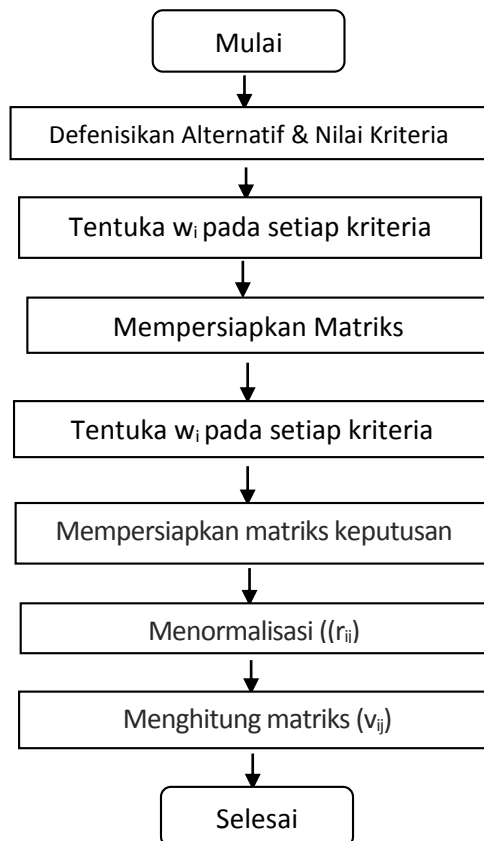
Dari ketiga penelitian yang dilakukan sebelumnya tentunya berbeda pada berbagai aspek seperti obyek penelitian, bobot dan criteria yang digunakan. Tantangan untuk menjawab permasalahan dan membedakan dengan peneltian sebelumnya, maka penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 5 (lima) alternative diantaranya alternative A1, A2, A3, A4 dan A5 dan 4 (empat) kriteria. Criteria yang digunakan adalah: Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), Penghasilan Orang Tua, Besar Pembayaran Pajak Bumi dan Bangunan (PBB) dan Prestasi Organisasi. Penelitian bertujuan untuk membantu *stake holder* yang bertanggungjawab dalam pengambilan keputusan pada kegiatan pemilihan calon mahasiswa yang berhak mendapatkan beasiswa PPA.

II. Metode Penelitian

Kegiatan penelitian dimulai dengan pengamatan dan wawancara untuk mendukung penelitian yang akan dilaksanakan pada Akademi Ilmu Komputer Ternate. Metode yang digunakan adalah TOPSIS dengan pengambilan nilai terhadap bobot di Peroleh dengan Menggunakan metode *Rank Order Centroid (ROC)*. Pengamatan dan wawancara tentang metode dan system yang digunakan untuk penetapan mahasiswa penerima beasiswa PPA diperoleh informasi dan data tentang penetapan penerima beasiswa bahwa selama ini proses penetapan penerima beasiswa menggunakan cara seleksi konvensional atau manual.

2.1 Tahapan Penelitian.

Tahapan penelitian dilakukan melalui sesuai diagram alir pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram Alir Tahapan Penelitian

2.2 Pengambilan Nilai Terhadap Bobot di Peroleh dengan Menggunakan Metode Rank Order Centroid (ROC)

Metode Rank Order Centroid (ROC) merupakan satu dari berbagai metode pembobotan yang cukup sederhana dibandingkan dengan Analytical Hierarchy Process (AHP), Entropy Metode ROC cukup mudah dalam implementasinya. Kemudahan yang diberikan ROC dalam proses memperoleh bobot criteria yang dihasilkan.

2.3 Langkah-langkah menyelesaikan metode tophis

- 2.3.1 Mendefinisikan alternative dan nilai dari kriteria
- 2.3.2 Menentukan tingkat kepentingan bobot (W_j) pada masing-masing kriteria
- 2.3.3 Mempersiapkan matriks keputusan
- 2.3.4 Menormalisasi matriks keputusan (r_{ij})
- 2.3.5 Menghitung matriks ternormalisasi terbobot (V_{ij})
- 2.3.6 Mencari solusi ideal positif (A^+) dan solusi negative (A^-)
- 2.3.7 Mencari jarak dengan solusi ideal positif (S_i^+) dan jarak dengan solusi ideal negative (S_i^-)
- 2.3.8 Mengitung kedekatan relatif (C_i^+)

III. Hasil dan Pembahasan

Dalam analisa perhitungan menggunakan data pengusulan calon penerima beasiswa PPA pada AIKOM Ternate periode 2020 yang akan diimplementasikan dalam bentuk pengambilan keputusan berdasarkan metode TOPSIS. Dalam analisa ini menggunakan 4 (empat) kriteria yaitu; Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), Penghasilan Orang Tua, Besar

Pembayaran Pajak Bumi Bangunan (PBB), Prestasi Organisasi dan menggunakan 5 (lima) Alternatif yaitu A1, A2, A3, A4, A5.

3.1. Mendefenisikan alternative terhadap criteria yang dibutuhkan.

Mendefenisikan Alternatif dapat dibuat berupa Tabel sebagai berikut.

Tabel 1 Alternatif

No	Alternatif
1	SU (A1)
2	ANH (A2)
3	SR (A3)
4	AR (A4)
5	SHAF (A5)

3.2. Menentukan tingkat kepentingan bobot (w_j) pada masing-masing Kriteria

Alternatif yang digunakan adalah 5 (lima) Mahasiswa yang akan di jadikan sebagai calon penerima beasiswa. Kriteria yang akan dijadikan sebagai syarat dalam pemberian beasiswa disertai dengan penentuan tingkat kepentingan disetiap criteria yaitu;

1. Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)
2. Penghasilan Orang Tua
3. Besar Pembayaran Pajak Bumi dan Bangunan (PBB)
4. Prestasi Organisasi

Tabel 2. Kriteria dan Bobot

No	Kriteria	Jenis	Bobot
1	Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)	Benefit	0,45
2	Penghasilan Orang Tua	Cost	0,24
3	Besar Pembayaran PBB	Benefit	0,16
4	Prestasi Organisasi	Cost	0,15
			$\sum w_i = 1$

Tabel 2 menunjukkan jenis-jenis tiap-tiap criteria, benefit (keuntungan) dan cost (biaya). Jenis criteria itu bermakna bahwa criteria keuntungan menunjukkan bahwa alternative yang memiliki nilai yang tertinggi pada kriterian tersebut merupakan alternative terbaik dengan nilai alternative yang rendah pada criteria tersebut merupakan rating yang terburuk. Mahasiswa yang memiliki IPK tertinggi maka mahasiswa tersebut tentu merupakan mahasiswa terbaik pada criteria IPK. Sedangkan criteria cost (biaya) merupakan kebalikannya. Nilai yang rendah pada jenis atribut/criteria biaya, merupakan alternative terbaik seperti Prestasi Organisasi. Pada pemberian beasiswa prestasi, tentu yang akan diberikan kepada mahasiswa yang nilai penghasilan orang tua rendah. Sehingga mahasiswa yang penghasilan orang tuannya rendah maka merupakan mahasiswa terbaik untuk diberikan beasiswa pada criteria tersebut. Bobot yang disajikan pada Tabel 2 diperoleh dengan menggunakan Metode Rank Order Centroid (ROC) dengan menggunakan rumus berikut [8].

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

Metode Rank Order Centroid (ROC) merupakan metode yang lebih mudah dimengerti dan prosesnya cukup sederhana dibandingkan dengan metode Entropy, Analytical Hierarchy Proses (APH) dalam menghasilkan pembobotan. Bobot yang memiliki criteria memiliki tingkat kepentingan yg berbeda dengan criteria yang lain. **Tabel 3** menunjukkan alternative mahasiswa yang akan dipilih untuk diberikan beasiswa prestasi.

Tabel 3 Alternatif

No	Alternatif	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
1	SU (A1)	3,30	3.300.000	5	4
2	ANH (A2)	3,50	3.500.000	4	5
3	SR (A3)	3,45	3.450.000	3	5
4	AR (A4)	3,60	3.500.000	4	3
5	SHAF (A5)	3,65	4.000.000	4	3

3.3 Mempersiapkan matriks keputusan

Merupakan langkah awal dari setiap penyelesaian dalam pengambilan keputusan penetapan calon penenrma beasiswa. Tahapan awal ini menentukan alternatif (i) yang disertakan sebagai calon yang nantinya akan dipilih sebagai suatu keputusan yang mendukung keputusan akhir. Pada tahapan awal ini juga ditentukan atribut/kriteria (j) yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan. Kumpulan semua alternatif dan atribut/kriteria akan membentuk suatu rating kecocokan sehingga membentuk suatu matriks yang dikenal dengan nama matriks keputusan (xij).

$$X_{ij} = \begin{matrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mn} \end{matrix} \dots(1)$$

Dengan i= 1,2,...,m; dan j=1, 2,..., n;

Berikut ini adalah matriks keputusan yang diperoleh dari table 3.2.2

$$X_{ij} = \begin{pmatrix} 3,30 & 3300000 & 5 & 4 \\ 3,50 & 3500000 & 4 & 5 \\ 3,45 & 3450000 & 3 & 5 \\ 3,60 & 3500000 & 4 & 3 \\ 3,65 & 4000000 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

3.4 Menormalisasi matriks keputusan (rij)

Tahapan ini melakukan normalisasi terhadap matriks X_{ij} dengan cara sebagai berikut.

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_i^m X_{ij}^2}} \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m; \text{ dan } j = 1, 2, \dots, n \dots(2)$$

Dimana:

- rij = Matriks yant ternormalisasi
- xij = Matriks keputusan
- m = Jumlah (alternative)
- i = Baris (kriteria)

Menghitung Kriteria (K₁)

$$r_{1.1} = \frac{3,30}{\sqrt{3,30^2+3,50^2+3,45^2+3,60^2+3,65^2}} = 0,4214$$

$$r_{2.1} = \frac{3,50}{\sqrt{3,30^2+3,50^2+3,45^2+3,60^2+3,65^2}} = 0,4469$$

$$r_{3.1} = \frac{3,45}{\sqrt{3,30^2+3,50^2+3,45^2+3,60^2+3,65^2}} = 0,4405$$

$$r_{4.1} = \frac{3,60}{\sqrt{3,30^2+3,50^2+3,45^2+3,60^2+3,65^2}} = 0,4597$$

$$r_{5.1} = \frac{3,65}{\sqrt{3,30^2+3,50^2+3,45^2+3,60^2+3,65^2}} = 0,4660$$

Menghitung Kriteria (K₂)

$$r_{1.2} = \frac{3300000}{\sqrt{3300000^2+3500000^2+3450000^2+3500000^2+4000000^2}} = 0,4147$$

$$r_{2.2} = \frac{3500000}{\sqrt{3300000^2+3500000^2+3450000^2+3500000^2+4000000^2}} = 0,4399$$

$$r_{3.2} = \frac{3450000}{\sqrt{3300000^2+3500000^2+3450000^2+3500000^2+4000000^2}} = 0,4336$$

$$r_{4.2} = \frac{3500000}{\sqrt{3300000^2+3500000^2+3450000^2+3500000^2+4000000^2}} = 0,4399$$

$$r_{5.2} = \frac{3500000}{\sqrt{3300000^2+3500000^2+3450000^2+3500000^2+4000000^2}} = 0,5027$$

Menghitung Kriteria (K₃)

$$r_{1.3} = \frac{5}{\sqrt{5^2+4^2+3^2+4^2+4^2}} = 0,5521$$

$$r_{2.3} = \frac{4}{\sqrt{5^2+4^2+3^2+4^2+4^2}} = 0,4417$$

$$r_{3.3} = \frac{3}{\sqrt{5^2+4^2+3^2+4^2+4^2}} = 0,3312$$

$$r_{4.3} = \frac{4}{\sqrt{5^2+4^2+3^2+4^2+4^2}} = 0,4417$$

$$r_{5.3} = \frac{4}{\sqrt{5^2+4^2+3^2+4^2+4^2}} = 0,4417$$

Menghitung Kriteria (K₄)

$$r_{1.4} = \frac{4}{\sqrt{4^2+5^2+5^2+3^2+3^2}} = 0,4364$$

$$r_{2.4} = \frac{5}{\sqrt{4^2+5^2+5^2+3^2+3^2}} = 0,5455$$

$$r_{3.4} = \frac{5}{\sqrt{4^2+5^2+5^2+3^2+3^2}} = 0,5455$$

$$r_{4.4} = \frac{3}{\sqrt{4^2+5^2+5^2+3^2+3^2}} = 0,3273$$

$$r_{5.4} = \frac{3}{\sqrt{4^2+5^2+5^2+3^2+3^2}} = 0,3273$$

3.5 Menghitung matriks ternormalisasi terbobot (Vij).

Matriks ternormalisasi terbobot merupakan perkalian antara tiap atribut yang terdapat pada alternative dengan nilai bobot yang telah ditentukan oleh pengambilan keputusan. Salah satu kelemahan metode pengambilan keputusan bisa saja bersifat subyektif. Hal ini terjadi bila bobot tersebut ditentukan langsung oleh pengambilan keputusan. Untuk menghindari hal ini, maka bobot bisa dihasilkan dari metode pembobotan seperti metode *Analytical Hierarchy Proses (AHP)*, *Entropy*, *Rank Order Centroid (ROC)* dan lainnya. Satu bobot bernilai 1 ($\sum w_i = 1$). Berikut perhitungan untuk memperoleh matriks ternormalisasi terbobot.

$$V_{ij} = w_j \cdot r_{ij} \tag{3}$$

Dimana:

v_{ij} = matriks ternormalisasi terbobot

r_{ij} = matriks yang ternormalisasi

w_j = bobot ke j Setelah mendapatkn matriks ternormalisasi tahap selanjutnya menghitung matriks ternormalisasi terbobot (v_{ij}), dengan menerapkan persamaan; $v_{ij} = w_j \cdot r_{ij}$

Dimana: v_{ij} = matriks ternormalisasi terbobot.

r_{ij} = matriks yang ternormalisasi

w_j = bobot ke J

- $v_{1.1} = 0,45 \times 0,4214 = 0,1896$
- $v_{2.1} = 0,45 \times 0,4469 = 0,2011$
- $v_{3.1} = 0,45 \times 0,4405 = 0,1982$
- $v_{4.1} = 0,45 \times 0,4597 = 0,2068$
- $v_{5.1} = 0,45 \times 0,4660 = 0,2097$
- $v_{1.2} = 0,24 \times 0,4147 = 0,0995$
- $v_{2.2} = 0,24 \times 0,4399 = 0,1055$
- $v_{3.2} = 0,24 \times 0,4336 = 0,1040$
- $v_{4.2} = 0,24 \times 0,4399 = 0,1055$
- $v_{5.2} = 0,24 \times 0,5027 = 0,1206$
- $v_{1.3} = 0,16 \times 0,5521 = 0,0883$
- $v_{2.3} = 0,16 \times 0,4417 = 0,0706$
- $v_{3.3} = 0,16 \times 0,3312 = 0,0529$
- $v_{4.3} = 0,16 \times 0,4417 = 0,0706$
- $v_{5.3} = 0,16 \times 0,4417 = 0,0706$
- $v_{1.4} = 0,15 \times 0,4364 = 0,0654$
- $v_{2.4} = 0,15 \times 0,5455 = 0,0818$
- $v_{3.4} = 0,15 \times 0,5455 = 0,0818$
- $v_{4.4} = 0,15 \times 0,3273 = 0,0490$
- $v_{5.4} = 0,15 \times 0,3273 = 0,0490$

3.6 Mencari solusi ideal positif (A+) dan solusi negative (A-)

Tahap ke 6 selanjutnya mencari solusi ideal positif (A+) dan solui negative (A-). Setelah mendapatkan matriks ternormalisasi terbobot, selanjutnya menetapkan solusi ideal positif (A+) menggunakan persamaan;

$$A^- = \{(\min v_{ij} | j \in J), (\max v_{ij} | j \in J')\} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$= \{V_1, V_2, \dots, V_j, \dots, V_n\} \quad \dots (4)$$

Dimana : J : atribut keuntungan
 J' : atribut biaya.

$$A^+_1 = \max \{0,1896; 0,2011; 0,1982; 0,2068; 0,2097\} = 0,2097$$

$$A^+_2 = \min \{0,0995; 0,1055; 0,1040; 0,1055; 0,1206\} = 0,0995$$

$$A^+_3 = \max \{0,0883; 0,0706; 0,0529; 0,0706; 0,0706\} = 0,0883$$

$$A^+_4 = \min \{0,0654; 0,0818; 0,0818; 0,0490; 0,0490\} = 0,0490$$

$$V^+ = \min \{0,2097; 0,0995; 0,0883; 0,0490\}$$

Pada A⁺¹ yang digunakan fungsi max {}, hal ini dikarnakan pada criteria pertama merupakan jenis criteria benefit (keuntungan), sehingg nilai yang tertinggi pada criteria/atribut tersebut dari alternative ke 1 hingga 5 merupakan nilai V⁺¹ yaitu 0,2097. Untuk A⁺² yang digunakan fungsi min {}, hal ini berarti criteria tersebut merupakan jenis atribut/criteria cost (biaya) yang mana nilai V⁺² diambil dari nilai terendah (kebalikan dari criteria keuntungan) merupakan nilai yang terbaik begitu juga dengan nilai A⁺³ sampai dengan A⁺⁵.

$$A^-_1 = \min \{0,1896; 0,2011; 0,1982; 0,2068; 0,2097\} = 0,1896$$

$$A^-_2 = \max \{0,0995; 0,1055; 0,1040; 0,1055; 0,1206\} = 0,1206$$

$$A^-_3 = \min \{0,0995; 0,1055; 0,1040; 0,1055; 0,1206\} = 0,0529$$

$$A^-_4 = \max \{0,0654; 0,0818; 0,0818; 0,0490; 0,0490\} = 0,0818$$

$$V^- = \{0,1896; 0,1206; 0,0529; 0,0818\}$$

Pada penentuan solusi ideal negative (A-) merupakan kebalikan dari solusi ideal positif (A+). Bila pada V⁺¹ digunakan digunakan fungsi max {}. Ini berarti solusi ideal negative merupakan nilai terbaik, sedangkan solusi ideal negative merupakan nilai yang terburuk.

3.7 Mencari jarak dengan solusi ideal positif (S+i) menggunakan persamaan;

$$S^+_i = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v^+_j)^2} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad \dots(5)$$

Dimana:

V_{ij} = matriks ternormalisasi terbobot
 V^{+j} = solusi ideal positif ke j

$$S^+_1 = \sqrt{(0,1896 - 0,2097)^2 + (0,0995 - 0,0995)^2 + (0,0883 - 0,0883)^2 + (0,0654 - 0,0490)^2} = 0,0259$$

$$S^+_2 = \sqrt{(0,2011 - 0,2097)^2 + (0,1055 - 0,0995)^2 + (0,0706 - 0,0883)^2 + (0,0881 - 0,0490)^2} = 0,1822$$

$$S^+_3 = \sqrt{(0,2011 - 0,2097)^2 + (0,1055 - 0,0995)^2 + (0,0529 - 0,0883)^2 + (0,0818 - 0,0490)^2} = 0,0498$$

$$S^+_4 = \sqrt{(0,0268 - 0,2097)^2 + (0,1055 - 0,0995)^2 + (0,0706 - 0,0883)^2 + (0,0490 - 0,0490)^2} = 0,0189$$

$$S^+_5 = \sqrt{(0,2097 - 0,2097)^2 + (0,1206 - 0,0995)^2 + (0,0706 - 0,0883)^2 + (0,0490 - 0,0490)^2} = 0,0275$$

3.8. Menghitung jarak dengan solusi ideal negative (A⁻)

$$S_1 = \sqrt{(0,1896 - 0,1896)^2 + (0,0995 - 0,1206)^2 + (0,0995 - 0,0529)^2 + (0,0654 - 0,0818)^2} = 0,0537$$

$$S_2 = \sqrt{(0,2011 - 0,1896)^2 + (0,1055 - 0,1206)^2 + (0,1055 - 0,0529)^2 + (0,0818 - 0,0818)^2} = 0,0559$$

$$S_3 = \sqrt{(0,1982 - 0,1896)^2 + (0,1040 - 0,1206)^2 + (0,1040 - 0,0529)^2 + (0,0818 - 0,0818)^2} = 0,0544$$

$$S_4 = \sqrt{(0,2068 - 0,1896)^2 + (0,1055 - 0,1206)^2 + (0,1055 - 0,0529)^2 + (0,0490 - 0,0818)^2} = 0,0661$$

$$S_5 = \sqrt{(0,2097 - 0,1896)^2 + (0,1206 - 0,1206)^2 + (0,1206 - 0,0529)^2 + (0,0490 - 0,0818)^2} = 0,0778$$

3.9 Menghitung kedekatan relative (C⁺_i)

Selanjutnya menghitung kedekatan relative (C⁺_i) dengan menggunakan persamaan;

$$C^+_i = \frac{S_i}{S^+_i + S^-_i} \quad \dots\dots (6)$$

Dimana:

S⁺_i = Jarak solusi ideal positif ke i

S⁻_i = jarak solusi ideal negative ke i

$$C^+_1 = \frac{0,0537}{0,0259 + 0,0537} = \frac{0,0537}{0,0796} = 0,6746$$

$$C^+_2 = \frac{0,0559}{0,1822 + 0,0559} = \frac{0,0559}{0,2381} = 0,2347$$

$$C^+_3 = \frac{0,0544}{0,0498 + 0,0544} = \frac{0,0544}{0,1042} = 0,5220$$

$$C^+_4 = \frac{0,0661}{0,189 + 0,0661} = \frac{0,0661}{0,085} = 0,7776$$

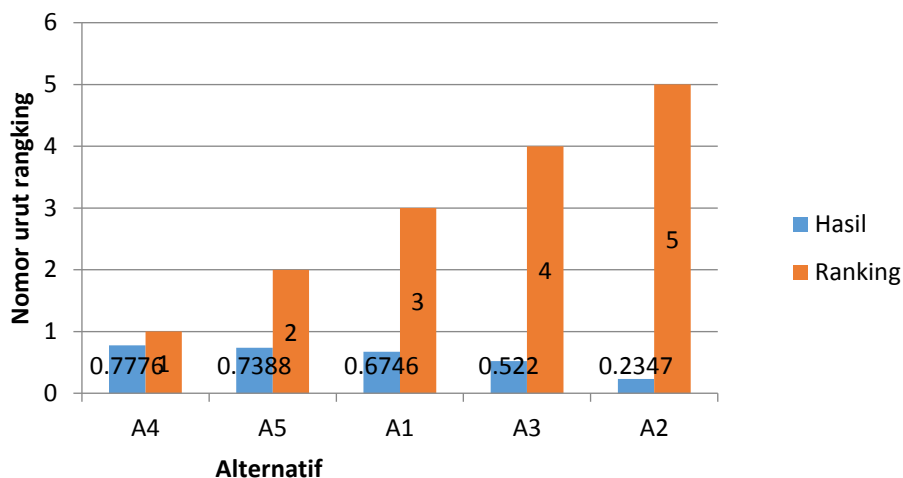
$$C^+_5 = \frac{0,0778}{0,0275 + 0,0778} = \frac{0,0778}{0,1053} = 0,7388$$

Tabel 4 Hasil Perangkingan

Alternatif	Hasil	Rank
AR (A4)	0,7776	1
SHAF (A5)	0,7388	2
SU (A1)	0,6746	3
S R (A3)	0,5220	4
ANH (A2)	0,2347	5

Langkah akhir melakukan pengurutan dari nilai tertinggi ke terendah terhadap kedekatan relative (C⁺_i) yang hasilnya dapat dilihat pada **Tabel 4** berikut. Pada penelitian ini telah dijelaskan bahwa pengambilan nilai terhadap bobot diperoleh dengan menggunakan metode *Rank Order Centroid* (ROC) dengan data calon penerima beasiswa tahun 2020. Dari penerapan metode TOPSIS terhadap permasalahan yang diteliti pada mahasiswa AIKOM Ternate dengan menggunakan 5 (lima) Alternatif (mahasiswa) dan 4 (empat) Kriteria maka diperoleh hasil analisis perhitungan yang tergambar pada grafik (**Gambar 2**) adalah Alternatif (Mahasiswa) atas nama AR (A4) memperoleh hasil atau nilai tertinggi yaitu **0,7776** dibandingkan dengan mahasiswa (Alternatif) lainnya. Sehingga

pengambilan keputusan tinggal menetapkan jumlah mahasiswa yang berhak mendapatka beasiswa PPA, dan harus diambil dari nilai atau hasil analisis perhitungan yang tertinggi ke terendah sesuai dengan kebutuhan atau kouta yang tersedia. Hasil analisis perhitungan ini tentu akan berbeda apabila menggunakan nilai bobot dan kriteria yang berbeda.



Gambar 2. Hasil Perangkingan

IV. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Metode Topsis dapan digunakan untuk:

1. Mempermudah pengambilan keputusan penentuan beasiswa PPA pada Akademi Ilmu Komputer Ternate.
2. Penentuan penerima beasiswa PPA terhindar dari sebyektifitas pengambilan keputusan.
3. Hasil analisa perhitungan penggunaan metode TOPSIS terhadap 5 (lima) Alternatif (Mahasiswa) dan dan 4 (empat) Kriteria kasus pemberian Beasiswa PPA, maka Alternatif (Mahasiswa) aratnama AR (A₄) memiliki nilai tertinggi 0,7776 dibandingkan dengan mahasiswa lainnya sehingga AR (A₄) berhak menerima beasiswa PPA.
4. Pengambilan keputusan tinggal menetapkan jumlah mahasiswa yang berhak mendapatkan beasiswa, dan diambil dari yang tertinggi ke yang terdapat pada hasil perhitungan seperti tergambar pada grafik hasil perangkingan.
5. Hasil perhitungan ini tentu akan berbeda apabila menggunakan nilai bobot dan alternative yang berbeda, pada kasus telah disebutkan bahwa pengambilan nilai terhadap bobot di peroleh dengan menggunakan metode *TOPSIS*.

4.2. Saran/Rekomendasi

Peneltian ini menyarankan (1) Kepada Pimpinan Perguruan Tinggi dapat menggunakan hasil penelitian ini untuk penentuan penerina beasiswa PPA. (2) Kepada rekan dosen atau mahasiswa untuk mengembangkan algoritma hasil penelitian ini untuk perancangan sistem yang terkomputerisasi agar dapat dikoneksikan pada website AIKOM Ternate <https://aikomternate.ac.id> sehingga calon penerima beasiswa PPA dapat mendaftar secara online dan mempermudah pengambilan keputusan.

Daftar Pustaka

1. Marlian., Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Beasiswa Dengan Metode AHP dan TOPSIS. Seminar Nasional Sains dan Teknologi. Retrieved from jurnal.umj.ac.id/indeks.php/semnastek, 2016. 9[1]:
2. Marlina, Yusnaeni, & Indriyani; Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Yang Berhak Mendapatkan Beasiswa Dengan Metode Topsis. Jurnal Techno Nusa Mandiri, 2017. 14[2]: 147-152. Retrieved from <http://ejournal.nusamandiri.ac.id/ejurnal/index>
3. Novriansah, D., Konsep Data Mining VS Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Deepublish 2014.
4. Narti; Pengambilan Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode AHP dan Topsis. 2017. Jurnal Informatika, 4[2]:198–205.
5. Prathivi, R., Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Beasiswa Pada Universitas Semarang Menggunakan Metode TOPSIS, jurnal Pengembangan Rekayasa dan Teknologi. 2018. 14[1]: p. 10-16 p-ISSN: 1410-9840&e-ISSN: 2580-8850.
6. Husein, I; Saragih, D. J. P., Support System For Determining Scholarship Recipients Using TOPSIS FMAD Method, ZERO–JURNAL SAINS Matematika Dan Terapan, 2017. 1[1]: p. 11-21 P-ISSN: 2580-569X E-ISSN: 2580-5754
7. Sari, R., Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Penerima Beasiswa dengan Metode Topsis, Jurnal Evolusi, 2018. 6[2].
8. Mesran., Diansyah, Fadlian., Implemententasi Metode Rank Order Cendroid (ROC) dan Operational Competitiveness Rating Analysis (OCRA) dalam Penilaian Kinerja Dosen Komputer Menerapkan (Studi Kasus: STMIK Budi Darma), Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS). 2019. 1(0); p. 822–834.
9. Napitupulu Darmawan, Windarto Agus, Anjar Wanto, dkk. Sistem Pendukung Keputusan: Metode dan Implementasi. 2020.Yayasan Kita Menulis, Medan
10. T, Widodo, N. G. P., Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa kepada Peserta Didik Baru Menggunakan Metode TOPSIS. 2013. 2013[8]: p1-8.
11. Sprague Jr, R. H. dan Carlson, E. D. *Building effective decision support systems*.1982. Prentice Hall Professional Technical Reference.
12. Turban, Efraim., Jay E. Aronson., Ting- Peng Liang. 2005, “*Decision Support Systems and Intelligent Systems – 7thEd*”, Jilid I, Pearson Education, New Jersey : inc.
13. Saragih, S. H. Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop. Pelita Informatika Budi Darma, 2013. 4(2), hal 82-88.