

# Analisis Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Terbaik Menerapkan Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS) dengan Pembobotan Rank Order Centroid (ROC)

Yayan Sopyan<sup>1,\*</sup>, Agrian Dwi Lesmana<sup>2</sup>

Magister Sistem Informasi, STMIK LIKMI, Bandung, Indonesia

Email: <sup>1,\*</sup>sopyan0807@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: sopyan0807@gmail.com

Submitted: 11/11/2022; Accepted: 15/12/2022; Published: 30/12/2022

**Abstrak**—Salah satu program pemerintah dalam pemerataan pendidikan yaitu KIP Kuliah, program KIP Kuliah diperuntukkan bagi siswa lulusan SMA/Sederajat, namun tidak semua siswa bisa mendapatkan manfaat dari program KIP Kuliah tersebut. Siswa yang berhak mendapatkan manfaat dari program KIP Kuliah yaitu siswa yang memiliki potensi akademik dan kondisi ekonomi yang tidak memungkinkan untuk melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi. Proses seleksi penerima beasiswa menjadi persoalan baru bagi Perguruan Tinggi, dimana kuota dan jumlah pendaftar terkadang tidak seimbang, sehingga perlu proses seleksi yang ketat dari penilaian kondisi ekonomi keluarga dan prestasi calon penerima beasiswa. Maka dari itu dibutuhkan suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk mengatasi masalah tersebut menggunakan metode *Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)* dan *Rank Order Centroid (ROC)* untuk mencari alternatif penerima beasiswa terbaik. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini yaitu penerima beasiswa terbaik alternatif A<sup>6</sup> dengan nilai tertinggi 0,57 dan dilanjutkan dengan alternatif lain berdasarkan hasil perankingan dalam perhitungan SPK ini.

**Kata Kunci:** Sistem Pendukung Keputusan; Metode ROC; Metode WASPAS; SPK

**Abstract**—KIP Kuliah is one of the government's education equity programs. The KIP Kuliah program is intended for students who graduate from high school or its equivalent, but not all students can benefit from the KIP Kuliah program. Students who are entitled to benefit from the KIP Kuliah program are those who have academic potential but whose economic circumstances do not allow them to continue their education at tertiary institutions. The process of selecting scholarship recipients is a new problem for tertiary institutions, where quotas and the number of applicants are sometimes unbalanced, so a rigorous selection process is needed based on an assessment of the economic condition of the family and the achievements of the scholarship recipient candidates. Therefore, a Decision Support System (DSS) is needed to overcome this problem using the Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) and rank order centroid (ROC) methods to find the best alternative scholarship recipients. The results obtained from this study are the recipients of the best alternative scholarship A<sup>6</sup>, with the highest score of 0.57, followed by other alternatives based on the ranking results in this DSS calculation.

**Keywords:** Decision Support System; ROC Method; WASPAS Method; DSS

## 1. PENDAHULUAN

KIP Kuliah merupakan salah satu program pemerintah dalam mendukung pelaksanaan pendidikan menengah universal atau rinitisan wajib belajar 12 Tahun dan untuk meningkatkan perluasan akses dan kesempatan belajar di perguruan tinggi bagi lulusan SMA/ sederajat yang memiliki potensi akademik namun memiliki keterbatasan ekonomi[1]. Salah satu Perguruan Tinggi Swasta di Kabupaten Kuningan yang menerima calon mahasiswa baru melalui program KIP Kuliah yaitu STIKes Kuningan. STIKes Kuningan telah berkomitmen dalam mendukung program rintisan wajib belajar 12 Tahun sehingga animo masyarakat yang mendaftar ke STIKes Kuningan melalui program KIP Kuliah semakin meningkat namun terbatasnya kuota yang tersedia, sehingga STIKes Kuningan harus melakukan proses seleksi yang ketat.

Pada tahap seleksi penerima beasiswa KIP Kuliah, STIKes Kuningan melakukan penilaian kelayakan dari potensi akademik dan kelayakan dari sisi ekonomi keluarga, sehingga calon mahasiswa yang mendaftarkan diri melalui program KIP Kuliah dapat tepat sasaran, maka dari itu dibutuhkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan demi membantu pengambilan keputusan pada saat proses seleksi.

Proses seleksi calon mahasiswa penerima beasiswa KIP Kuliah menjadi persoalan baru bagi STIKes Kuningan. Jumlah pendaftar beasiswa tidak sebanding dengan kuota yang tersedia, di Tahun 2021 terjadi kenaikan sebesar 50 %, sementara tidak ada penambahan kuota beasiswa KIP Kuliah dari pemerintah. Di Tahun 2022 terdapat mahasiswa penerima beasiswa KIP Kuliah yang dibatalkan haknya sebagai penerima beasiswa dikarenakan melakukan pelanggaran akademik. Dengan terbatasnya kuota tersebut dan adanya mahasiswa penerima beasiswa yang tidak tepat sasaran, STIKes Kuningan harus memiliki sebuah sistem yang dapat membantu membuat sebuah keputusan, sehingga dalam penerimaan beasiswa tersebut bisa tepat sasaran, maka dibuatlah sebuah Sistem Pendukung Keputusan dengan menggunakan metode WASPAS dan ROC.

Metode WASPAS telah banyak digunakan dalam bidang industri misalnya dalam menentukan *supplier* yang menggunakan *energy* ramah lingkungan[2], menentukan lokasi yang tepat untuk *recovery center* baterai lithium-ion[3], pemilihan lokasi pembuangan limbah[4], pemilihan lokasi industri[5]. Selain dalam bidang industri, metode WASPAS juga telah digunakan dalam bidang pendidikan, misalnya dalam pemilihan guru tetap[6], penilaian kinerja dosen[7], pemilihan dosen penguji skripsi[8], penilaian kinerja tenaga kependidikan[9]. Selain itu, metode WASPAS

juga telah digunakan dalam bidang kesehatan misalnya pemilihan alternatif terbaik dalam perawatan kesehatan selama pandemi[10].

Pada penelitian sebelumnya dalam pemilihan pegawai *content creator* dengan menggunakan metode WASPAS dimana ada beberapa kriteria yang dijadikan acuan penilaian diantaranya yaitu, *ethics, mastery of graphic design editing, video editing mastery, design certificate, work experience, education* dan *interview*. Dalam menentukan kriteria yang tepat dapat menentukan hasil yang akurat dalam memberikan alternatif hasil terbaik dari analisa yang dilakukan, sehingga metode ini bisa di terapkan juga pada kasus yang berbeda dengan menentukan kriteria yang sesuai[11].

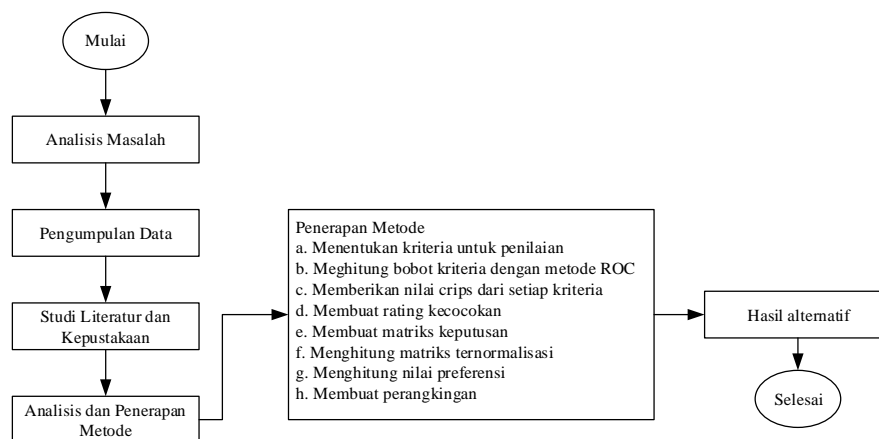
Pada penelitian yang lain dalam menentukan penilaian kinerja program studi, terdapat beberapa kriteria yang menjadi acuan penilaian diantaranya yaitu, pengambilan keputusan dan kebijakan, kepemimpinan, keaktifan, pelaksanaan Tri Dharma dan mengayomi. Pada penelitian ini mengatakan bahwa dalam penentuan bobot dari setiap kriteria dengan menggunakan metode ROC mendapatkan hasil yang optimal dan baik. Dalam mendukung pada proses pengambilan keputusan, metode WASPAS juga dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi[12].

Dari pembahasan di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dalam menentukan penerima beasiswa terbaik dengan menerapkan metode WASPASS dan dalam menentukan bobot setiap kriteria penilaian menggunakan metode ROC. Pada penelitian ini akan menggunakan metode yang sama dengan penelitian sebelumnya dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi yaitu dalam menentukan penerima beasiswa terbaik, dimana ada beberapa kriteria yang digunakan dalam penilaian diantaranya yaitu, prestasi calon penerima beasiswa, nilai tes tulis, status anak, penghasilan orang tua dan kepemilikan tempat tinggal. Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini yaitu menganalisis dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan dalam penerimaan beasiswa terbaik dengan menggunakan metode WASPASS dan ROC. Sehingga diharapkan akan mempermudah dalam pengambilan keputusan dalam menentukan penerima beasiswa KIP Kuliah di STIKes Kuningan.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini dimulai dari melakukan analisis terhadap masalah, pengumpulan data, studi literatur dan kepustakaan, analisis dan penerapan metode kemudian tahap terakhir yaitu menghasilkan alternatif terbaik penerima beasiswa. Tahapan penelitian ditampilkan pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

- Pada gambar 1 terdapat beberapa tahapan penelitian, tahapan-tahapan penelitian tersebut sebagai berikut:
- Identifikasi Masalah, penulis terlebih dahulu mengidentifikasi permasalahan yang dijadikan pokok pembahasan, mencari referensi terkait permasalahan yang dihadapi kemudian mencari metode yang cocok untuk memecahkan masalah tersebut.
  - Pengumpulan Data, penulis melakukan observasi dan mencari data-data terkait guna memahami bagaimana proses dalam penerimaan beasiswa.
  - Studi literatur, untuk mempelajari guna menambah pemahaman penulis tentang Sistem Pendukung Keputusan (SPK) secara umum dan metode WASPASS dan ROC serta mencari penelitian dan referensi yang terkait dengan permasalahan yang dihadapi.
  - Analisis dan Penerapan Metode, penelitian ini dimulai dari menganalisis permasalahan yang dihadapi dalam pemilihan beasiswa lalu menganalisis dengan menggunakan Metode ROC dan WASPASS.
  - Hasil alternatif, hasil dari penelitian ini yaitu didapat alternatif penerima beasiswa dari hasil perhitungan dengan menggunakan Metode ROC dan WASPASS.

## 2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan merupakan sisten informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan pemanipulasian data. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur[13] dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat[14].

Sistem Pendukung Keputusan lebih ditujukan untuk mendukung manajemen dalam melakukan pekerjaan yang bersifat analitis dalam situasi yang kurang terstruktur dan dengan kriteria yang kurang jelas[12], [15], [16].

## 2.3 Metode Rank Order Centroid (ROC)

Rank Order Centroid atau dikenal dengan singkatan dari ROC, merupakan metode yang sangat sederhana yang didasarkan terhadap tingkat kepentingan/prioritas dari suatu kriteria dalam menghasilkan suatu bobot[17]. Adapun langkah-langkah penyelesaian dalam menggunakan metode ROC untuk menghasilkan bobot, yaitu:

Menentukan jumlah kriteria, serta menentukan prioritas dari kriteria-kriteria pertimbangan dalam pengambilan keputusan. Menghitung nilai prioritas/bobot dengan rumus sebagai berikut

$$W_k = \left( \frac{1}{K} \right) \sum_{i=k}^k \left( 1 + \frac{1}{i} \right) \quad (1)$$

Keterangan:

W : Nilai pembobotan kriteria

K : Jumlah kriteria

I : Nilai alternatif

## 2.4 Metode Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)

WASPAS adalah metode pengambilan keputusan multi kriteria dalam lingkungan yang tidak pasti, diperkenalkan pada Tahun 2012 oleh Zavadskas et al[18]. Metode ini merupakan gabungan dari metode WP dan SAW, dimana metode ini membutuhkan normalisasi liner dalam elemen matriks[19].

Proses perhitungan dengan menggunakan metode WASPAS, yaitu.

- a. Membuat matriks keputusan

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad i = m, 0; j = 1, n \quad (2)$$

Dimana m adalah jumlah calon alternatif ( $m = 1, 2, \dots, m$ ) dan n adalah jumlah kriteria evaluasi dan  $x_{ij}$  adalah kinerja alternatif ke i dengan memperhatikan kriteria ke j

- b. Normalisasi matriks X dengan menggunakan rumus:

Kriteria *benefit*

$$X_{ij} = \frac{X_{ij}}{\max X_{ij}} \quad (3)$$

Kriteria *cost*

$$X_{ij} = \frac{\min X_{ij}}{X_{ij}} \quad (4)$$

- c. Matrik keputusan ternormalisasi untuk semua kriteria

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (5)$$

- d. Menghitung nilai Qi

$$Q_i = 0,5 \sum_{j=1}^n X_{ij} + 0,5 \prod_{j=1}^n (X_{ij})^{w_j} \quad (6)$$

Dimana:

Qi = Nilai dari Q ke i

$X_{ij}^w$  = Perkalian nilai  $X_{ij}$  dengan bobot (w)

0,5 = Ketetapan

- e. Alternatif yang terbaik merupakan alternatif yang memiliki nilai Qi tertinggi.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada proses seleksi penerima beasiswa dengan menggunakan metode WASPAS diperlukan beberapa kriteria sebagai bahan pertimbangan, terdapat 7 (tujuh) kriteria yang digunakan untuk bahan penilaian. Setiap kriteria mempunyai

nilai bobot yang dihasilkan dengan menggunakan metode *Rank Order Centroid* (ROC), metode ini dalam memberikan bobot pada setiap kriteria berdasarkan klasifikasi yang dievaluasi dalam prioritas[12], dimana prioritas utama dalam pemilihan kriteria yaitu berdasarkan prestasi kemudian dilanjutkan dengan kondisi ekonomi keluarga. Adapun susunan kriteria ditampilkan pada tabel 1.

### 3.1 Menentukan Kriteria dalam Penilaian Beasiswa

Terdapat beberapa kriteria yang dijadikan penilaian yaitu Prestasi nasional, Prestasi Kab/Kota, Nilai tes tulis, status anak, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua dan kepemilikan tempat tinggal. Kriteria penilaian dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria Penilaian Beasiswa

Kriteria	Keterangan
C1	Prestasi Nasional
C2	Prestasi Kab/Kota
C3	Nilai tes tulis
C4	Status anak
C5	Penghasilan orang tua
C6	Jumlah tanggungan Orang tua
C7	Kepemilikan tempat tinggal

Dalam menentukan bobot setiap kriteria pada tabel 1 akan dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode ROC yaitu dengan mengurutkan berdasarkan tingkat penilaian tertinggi hingga terendah.

### 3.2 Pembobotan Setiap Kriteria dengan Metode ROC

Berdasarkan tabel 1. Prestasi nasional berada pada posisi pertama, dilanjutkan dengan prestasi kab/kota, nilai tes tulis, status anak, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua dan yang terakhir yaitu kepemilikan tempat tinggal, komponen tersebut menjadi kriteria dalam penilaian. Kemudian dari ketujuh kriteria tersebut dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode ROC.

$$\text{Prestasi nasional} = \left( \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7}}{5} \right) = 0,37$$

$$\text{Prestasi Kab/Kota} = \left( \frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7}}{5} \right) = 0,23$$

$$\text{Nilai Tes Tulis} = \left( \frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7}}{5} \right) = 0,16$$

$$\text{Status anak} = \left( \frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7}}{5} \right) = 0,11$$

$$\text{Penghasilan orang tua} = \left( \frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7}}{5} \right) = 0,07$$

$$\text{Jumlah tanggungan Orang tua} = \left( \frac{0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7}}{5} \right) = 0,04$$

$$\text{Kepemilikan tempat tinggal} = \left( \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{6} + \frac{1}{7}}{5} \right) = 0,02$$

Sehingga diperoleh nilai bobot dari setiap kriteria, yaitu:  $W_1=0,37$ ,  $W_2=0,23$ ,  $W_3=0,16$ ,  $W_4=0,11$ ,  $W_5=0,07$ ,  $W_6=0,4$  dan  $W_7=0,02$ . Setelah dilakukan pembobotan dengan menggunakan metode ROC setiap kriteria bisa dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Kriteria dan Bobot

Kriteria	Keterangan	Bobot	Jenis kriteria
C1	Prestasi Nasional	0,37	Benefit
C2	Prestasi Kab/Kota	0,23	Benefit
C3	Nilai tes tulis	0,16	Benefit
C4	Status anak	0,11	Benefit
C5	Penghasilan orang tua	0,07	Cost
C6	Jumlah tanggungan Orang tua	0,04	Cost
C7	Kepemilikan tempat tinggal	0,02	Cost

Dari tabel 2 diatas yang merupakan keuntungan atau benefit yaitu prestasi nasional, prestasi Kab/Kota, nilai tes tulis, status anak dan untuk cost diantaranya yaitu penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua dan kepemilikan tempat tinggal.

**Tabel 3.** Alternatif Penerima Beasiswa

Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Siti (A1)	-	-	70	-	Tidak Berpenghasilan	6 Orang	Sendiri
Ilya (A2)	-	-	67	-	< Rp. 250.000	2 Orang	Sendiri
Irma (A3)	Juara 2	-	76	-	< Rp. 250.000	3 Orang	Sendiri
Alfath (A4)	-	-	45	Yatim	Tidak Berpenghasilan	1 Orang	Sendiri
Dian (A5)	-	-	65	-	Rp. 750.001 - Rp. 1.000.000	2 Orang	Menumpang
Lina (A6)	-	-	-	Yatim Piatu	Rp. 1.250.001 - Rp. 1.500.000	1 Orang	Sendiri
Revansa (A7)	-	-	60	-	Rp. 1.750.001 - Rp. 2.000.000	2 Orang	Sendiri
Alwin (A8)	Juara 2	-	70	Yatim	Tidak Berpenghasilan	2 Orang	Menumpang
Hamyanto (A9)	Juara 2	-	75	-	Rp. 250.001 - Rp. 500.000	2 Orang	Sendiri
..	..	..	..	..	..	..	..
Zalva (A72)	Juara 2	-	73	-	Tidak Berpenghasilan	7 Orang	Sendir

Pada tabel 3 terdapat 72 alternatif yang menjadi calon penerima beasiswa, ada data kriteria yang perlu dibuatkan nilai crips yaitu kriteria juara nasional, status anak, penghasilan orang tua dan kepemilikan tempat tinggal.

### 3.3 Memberikan Nilai Crips

Sebelum dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode WASPASS, perlu ditentukan nilai crips terlebih dahulu dari setiap kriteria yang ditunjukkan pada tabel 4, tabel 5, tabel 6, tabel 7 dan tabel 8.

**Tabel 4.** Prestasi Nasional

Keterangan	Nilai
Juara 1	5
Juara 2	4
Juara 3	3
Harapan	2
Tidak ada	1

Pada tabel 4 prestasi tingkat nasional menjadi salah satu kriteria penilaian tertinggi yang memiliki bobot yaitu 0,37. Dimana nilai untuk juara 1 =5, juara 2=4, juara 3=3 harapan=2 dan tidak memiliki prestasi tingkat nasional=1.

**Tabel 5.** Prestasi Kab/Kota

Keterangan	Nilai
Juara 1	5
Juara 2	4
Juara 3	3
Harapan	2
Tidak ada	1

Pada tabel 5 prestasi tingkat Kab/Kota menjadi salah satu kriteria tertinggi kedua yang memiliki bobot yaitu 0,23. Dimana nilai untuk juara 1 =5, juara 2=4, juara 3=3 harapan=2 dan tidak memiliki prestasi tingkat Kab/kota=1.

**Tabel 6:** Status Anak

Keterangan	Nilai
Yatim piatu	4
Yatim	3
Piatu	2
Tidak satupun	1

Pada tabel 6 status anak perlu dibuatkan nilai crips dimana bobot untuk kriteria status anak yaitu 0,11. Dimana nilai untuk yatim piatu=4, yatim=3, piatu=2 dan jika tidak satupun=1.

**Tabel 7.** Penghasilan Orang Tua

Keterangan	Nilai
>2000.000	4
1000.001 - 2000.000	3
500.001 - 1000.000	2
<500.000	1



Pada tabel 7 penghasilan orang tua perlu dibuatkan nilai crips dimana bobot untuk kriteria penghasilan orang tua yaitu 0,07. Dimana nilai jika penghasilan orang tua lebih dari 2.000.000=4, antara 1.000.001-2.000.000=3, antara 500.001-1.000.000=2 dan jika kurang dari 500.000=1.

**Tabel 8.** Kepemilikan Tempat Tinggal

Keterangan	Nilai
Mengontrak	3
Menumpang	2
Milik sendiri	1

Tabel 8 kepemilikan tempat tinggal salah satu kriteria penilaian terkecil dengan bobot 0,02. Dimana jika mengontrak=3, menumpang=2 dan jika milik sendiri=1.

### 3.4 Hasil Rating Kecocokan

Maka hasil dari rating kecocokan bisa dilihat pada tabel 9.

**Tabel 9.** Hasil Alternatif Setelah Membuat Niai Crips

Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Siti (A1)	1	1	70	1	1	6	1
Ilya (A2)	1	1	67	1	1	2	1
Irma (A3)	4	1	76	1	1	3	1
Alfath (A4)	1	1	45	3	1	1	1
Dian (A5)	1	1	65	1	2	2	2
Lina (A6)	1	1	76	4	3	1	1
Revansa (A7)	1	1	60	1	3	2	1
Alwin (A8)	4	1	70	3	1	2	2
Hamyanto (A9)	4	1	75	1	1	2	1
..	..	..	..	..	..	..	..
Zalva (A72)	4	1	73	1	1	7	1

Setelah dibuatkan nilai cripts kemudian ditampilkan pada hasil rating kecocokan ditampilkan pada tabel 9.

### 3.5 Membuat Matriks Keputusan

Setelah semua alternatif diberi nilai crips maka langkah selanjutnya yaitu melakukan perhitungan dengan metode WASPAS. Membuat matriks keputusan

$$x_{ij} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 70 & 1 & 1 & 6 & 1 \\ 1 & 1 & 67 & 1 & 1 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & 76 & 1 & 1 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 45 & 3 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 65 & 1 & 2 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 76 & 4 & 3 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 60 & 1 & 3 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & 70 & 3 & 1 & 2 & 2 \\ 4 & 1 & 75 & 1 & 1 & 2 & 1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 4 & 1 & 73 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

### 3.6 Menghitung Matriks Ternormalisasi

Menghitung matriks ternormalisasi untuk semua kriteria, C1, C2, C3 dan C4 karena benefit jadi menggunakan rumus  $X_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}}$  dan C5, C6, C7 karena cost jadi menggunakan rumus  $X_{ij} = \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}}$  dan hasilnya ditampilkan pada matriks dibawah ini:

$$x_{ij} = \begin{bmatrix} 0,25 & 0,33 & 0,92 & 0,25 & 1,00 & 0,17 & 1,00 \\ 0,25 & 0,33 & 0,88 & 0,25 & 1,00 & 0,50 & 1,00 \\ 0,25 & 0,33 & 1,00 & 0,25 & 1,00 & 0,33 & 1,00 \\ 0,75 & 0,33 & 0,59 & 0,75 & 1,00 & 1,00 & 1,00 \\ 0,25 & 0,67 & 0,86 & 0,25 & 0,50 & 0,50 & 0,50 \\ 1,00 & 1,00 & 1,00 & 1,00 & 0,33 & 1,00 & 1,00 \\ 0,25 & 1,00 & 0,79 & 0,25 & 0,33 & 0,50 & 1,00 \\ 0,75 & 0,33 & 0,92 & 0,75 & 1,00 & 0,50 & 0,50 \\ 0,25 & 0,33 & 0,99 & 0,25 & 1,00 & 0,25 & 1,00 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0,25 & 0,33 & 0,96 & 0,25 & 1,00 & 0,14 & 1,00 \end{bmatrix}$$

### 3.7 Menghitung Nilai Preferensi

Menghitung nilai Qi dengan menggunakan rumus  $Q_i = 0,5 \sum_{j=1}^n X_{ij} + 0,5 \prod_{j=1}^n (X_{ij})^{w_j}$  dengan bobot yang telah didapat dari perhitungan dengan menggunakan metode ROC yaitu  $W_1=0,37, W_2=0,23, W_3=0,16, W_4=0,11, W_5=0,07, W_6=0,04$  dan  $W_7=0,02$

$$\begin{aligned} A1 &= 0,5 \sum ((0,25*0,37) + (0,33*0,23) + (0,92*0,16) + (0,25*0,11) + (1,00*0,07) + (0,17*0,04) + ((1,00*0,02))) + 0,5 \\ &\quad \prod((0,25^{0,37}) * (0,33^{0,23}) * (0,92^{0,16}) * (0,25^{0,11}) * (1,00^{0,07}) * (0,17^{0,04}) * (1,00^{0,02})) \\ &= 0,5 \sum (0,44) + 0,5 \prod(0,07) \\ &= 0,22 + 0,04 \\ &= 0,26 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A2 &= 0,5 \sum ((0,25*0,37) + (0,33*0,23) + (0,88*0,16) + (0,25*0,11) + (1,00*0,07) + (0,50*0,04) + (1,00*0,02)) + 0,5 \\ &\quad \prod((0,25^{0,37}) * (0,33^{0,23}) * (0,88^{0,16}) * (0,25^{0,11}) * (1,00^{0,07}) * (0,50^{0,04}) * (1,00^{0,02})) \\ &= 0,5 \sum (0,45) + 0,5 \prod(0,07) \\ &= 0,22 + 0,04 \\ &= 0,26 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A3 &= 0,5 \sum ((0,25*0,37) + (0,33*0,23) + (1 *0,16) + (0,25*0,11) + (1,00*0,07) + (0,33*0,04)+(1,00*0,04) + \\ &\quad 1,00*0,02)) + 0,5 \prod((0,25^{0,37}) * (0,33^{0,23}) * (1^{0,16}) * (0,25^{0,11}) * (1,00^{0,07}) * (0,33^{0,04}) * (1,00^{0,02})) \\ &= 0,5 \sum (0,46) + 0,5 \prod(0,07) \\ &= 0,23 + 0,04 \\ &= 0,27 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A4 &= 0,5 \sum ((0,75*0,37) + (0,33*0,23) + (0,59 *0,16) + (0,75*0,11) + (1,00*0,07) + (1,00*0,04) + (1,00*0,02)) + 0,5 \\ &\quad \prod((0,75^{0,37}) * (0,33^{0,23}) * (0,59^{0,16}) * (0,75^{0,11}) * (1,00^{0,07}) * (1^{0,04}) * (1,00^{0,02})) \\ &= 0,5 \sum (0,66) + 0,5 \prod(0,12) \\ &= 0,33 + 0,06 \\ &= 0,39 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A5 &= 0,5 \sum ((0,25*0,37) + (0,67*0,23) + (0,86 *0,16) + (0,25*0,11) + (0,50*0,07) + (0,50*0,04) + (0,50*0,02)) + 0,5 \\ &\quad \prod((0,25^{0,37}) * (0,67^{0,23}) * (0,86^{0,16}) * (0,25^{0,11}) * (0,50^{0,07}) * (0,50^{0,04}) * (0,50^{0,02})) \\ &= 0,5 \sum (0,49) + 0,5 \prod(0,08) \\ &= 0,24 + 0,04 \\ &= 0,28 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A6 &= 0,5 \sum ((1,00*0,37) + (1,00*0,23) + (1,00 *0,16) + (1,00*0,11) + (0,33*0,07) + (1,00*0,04) + (1,00*0,02)) + 0,5 \\ &\quad \prod((1,00^{0,37}) * (1,00^{0,23}) * (1,00^{0,16}) * (1,00^{0,11}) * (0,33^{0,07}) * (1,00^{0,04}) * (1,00^{0,02})) \\ &= 0,5 \sum (0,95) + 0,5 \prod(0,18) \\ &= 0,48 + 0,09 \\ &= 0,57 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A7 &= 0,5 \sum ((0,25*0,37) + (1,00*0,23) + (0,79 *0,16) + (0,25*0,11) + (0,33*0,07) + (0,50*0,04) + (1,00*0,02)) + \\ &\quad 0,5 \prod((0,25^{0,37}) * (1,00^{0,23}) * (0,79^{0,16}) * (0,25^{0,11}) * (0,33^{0,07}) * (0,50^{0,04}) * (1,00^{0,02})) \\ &= 0,5 \sum (0,54) + 0,5 \prod(0,09) \\ &= 0,27 + 0,04 \\ &= 0,31 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A8 &= 0,5 \sum ((0,75*0,37) + (0,33*0,23) + (0,92 *0,16) + (0,75*0,11) + (1,00*0,07) + (0,50*0,04) + (0,50*0,02)) + 0,5 \\ &\quad \prod((0,75^{0,37}) * (0,33^{0,23}) * (0,92^{0,16}) * (0,75^{0,11}) * (1,00^{0,07}) * (0,50^{0,04}) * (0,50^{0,02})) \\ &= 0,5 \sum (0,69) + 0,5 \prod(0,13) \\ &= 0,35 + 0,06 \\ &= 0,41 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A9 &= 0,5 \sum ((0,25*0,37) + (0,33*0,23) + (0,99 *0,16) + (0,25*0,11) + (1,00*0,07) + (0,50*0,04) + (1,00*0,02)) + 0,5 \\ &\quad \prod((0,25^{0,37}) * (0,33^{0,23}) * (0,99^{0,16}) * (0,25^{0,11}) * (1,00^{0,07}) * (0,50^{0,04}) * (1,00^{0,02})) \\ &= 0,5 \sum (0,46) + 0,5 \prod(0,08) \\ &= 0,23 + 0,04 \\ &= 0,27 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A27 &= 0,5 \sum ((0,25*0,37) + (0,33*0,23) + (0,96 *0,16) + (0,25*0,11) + (1,00*0,07) + (0,14*0,04) + (1,00*0,02)) + \\ &\quad 0,5 \prod((0,25^{0,37}) * (0,33^{0,23}) * (0,96^{0,16}) * (0,25^{0,11}) * (1,00^{0,07}) * (0,14^{0,04}) * (1,00^{0,02})) \\ &= 0,5 \sum (0,45) + 0,5 \prod(0,23) \\ &= 0,22 + 0,11 \\ &= 0,34 \end{aligned}$$

### 3.8 Membuat Perankingan

Dari hasil perhitungan di atas maka bisa dibuat perankingan untuk setiap alternatif berdasarkan nilai Qi yang ditampilkan pada tabel 10.

**Tabel 10.** Hasil Perankingan

Alternatif	Nilai Preferensi	Ranking
Lina (A6)	0.57	1
Alwin (A8)	0.41	2
Alfath (A4)	0.39	3
Zalva (A72)	0.34	4
Revansa (A7)	0.31	5
Dian (A5)	0.28	6
Hamyanto (A9)	0.27	7
Irma (A3)	0.27	8
Ilya (A2)	0.26	9
Siti (A1)	0.26	10

Dari tabel 10 dapat dilihat hasil perankingan dari nilai preferensi tertinggi hingga terendah dimana hasil perankingan tersebut bisa dijadikan alat bantu dalam memutuskan siapa yang berhak mendapatkan beasiswa.

#### 4. KESIMPULAN

Dari proses penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa Alternatif A6 mendapatkan nilai tertinggi yaitu 0,56 dan Alternatif A1 mendapatkan nilai terendah yaitu 0,26. Dengan menggunakan metode ROC dalam menentukan bobot kriteria dan metode WASPAS dalam menentukan nilai preferensi dapat diambil kesimpulan bahwa metode ini dapat digunakan untuk membantu dalam menentukan keputusan dalam menentukan penerima beasiswa yang layak dan tidak. Harapannya penelitian ini dapat dikembangkan lagi dalam menjawab masalah lain dengan alternatif dan kriteria yang berbeda.

#### REFERENCES

- [1] Kemendikbud, "Pedoman Pendaftaran Kartu Indonesia Pintar Kuliah (KIP-K)," *Puslapdik*, vol. 1, no. 1, pp. 1–18, 2021, [Online]. Available: [https://kip-kuliah.kemdikbud.go.id/uploads/BsImnu09yFOXop5dfJAwkaRleMTUqP\\_tgl20200412205459.pdf](https://kip-kuliah.kemdikbud.go.id/uploads/BsImnu09yFOXop5dfJAwkaRleMTUqP_tgl20200412205459.pdf)
- [2] B. Masoomi, I. G. Sahebi, M. Fathi, F. Yildirim, and S. Ghorbani, "Strategic supplier selection for renewable energy supply chain under green capabilities (fuzzy BWM-WASPAS-COPRAS approach)," *Energy Strateg. Rev.*, vol. 40, no. October 2021, p. 100815, 2022, doi: 10.1016/j.esr.2022.100815.
- [3] D. Pamucar, A. Ebadi Torkayesh, M. Deveci, and V. Simic, "Recovery center selection for end-of-life automotive lithium-ion batteries using an integrated fuzzy WASPAS approach," *Expert Syst. Appl.*, vol. 206, no. August 2021, p. 117827, 2022, doi: 10.1016/j.eswa.2022.117827.
- [4] A. R. Mishra and P. Rani, "Multi-criteria healthcare waste disposal location selection based on Fermatean fuzzy WASPAS method," *Complex Intell. Syst.*, vol. 7, no. 5, pp. 2469–2484, 2021, doi: 10.1007/s40747-021-00407-9.
- [5] A. P. R. Pinem, S. Asmiatun, and A. N. Putri, "Penentuan Lokasi Industri Menggunakan Metode WASPAS Dengan Data Spasial Sebagai Data Kriteria," *Masa Berlaku Mulai*, vol. 1, no. 3, pp. 691–696, 2017.
- [6] S. Barus, V. M. Sitorus, D. Napitupulu, M. Mesran, and S. Supiyandi, "Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Guru Tetap Menerapkan Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 2, no. 2, pp. 10–15, 2018, doi: 10.30865/mib.v2i2.594.
- [7] A. P. Nanda and E. Y. Anggraeni, "Comparison of MAUT Method with WASPAS Method in IBN Lecturer Performance Assessment," *Int. J. Inf. Technol. Comput. Eng.*, no. 25, pp. 1–18, Sep. 2022, doi: 10.55529/ijtc.25.1.18.
- [8] J. Hutagalung and M. T. Indah R, "Pemilihan Dosen Penguji Skripsi Menggunakan Metode ARAS, COPRAS dan WASPAS," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 10, no. 3, pp. 354–367, 2021, doi: 10.32736/sisfokom.v10i3.1240.
- [9] A. Pradana and E. Bu'ulolo, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menilai Kinerja Tenaga Pendidikan Terbaik Menggunakan Metode WASPAS," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 5, no. 1, 2021, doi: 10.30865/komik.v5i1.3666.
- [10] M. Deveci, R. Krishankumar, I. Gokasar, and R. Tuna Deveci, "Prioritization of healthcare systems during pandemics using Cronbach's measure based fuzzy WASPAS approach," *Ann. Oper. Res.*, 2022, doi: 10.1007/s10479-022-04714-3.
- [11] M. S. R. Et al., "WASPAS Method for Defining a Content Creator," *Turkish J. Comput. Math. Educ.*, vol. 12, no. 6, pp. 2739–2748, 2021, doi: 10.17762/turcomat.v12i6.5780.
- [12] M. B. K. Nasution, Kusmanto, A. Karim, and S. Esabella, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Ketua Program Studi Menerapkan Metode WASPAS dengan Pembobotan ROC," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 130–136, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i1.1619.
- [13] L. A. Latif, M. Jamil, and S. H. I. Abbas, *Buku Ajar: Sistem Pendukung Keputusan Teori dan Implementasi*. Deepublish, 2018.
- [14] T. Limbong et al., *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [15] S. I. Adam and O. Lengkong, "Sistem pendukung keputusan penilaian kinerja pegawai Universitas Klabat menggunakan metode analytic network process," *Cogito Smart J.*, vol. 5, no. 2, p. 227, 2019, doi: 10.31154/cogito.v5i2.199.227-238.
- [16] A. P. R. Pinem and P. T. Pungkasanti, "Application Elimination Et Choix Traduisant La Réalité (ELECTRE) On Decision



- Support System,” *J. Transform.*, vol. 15, no. 2, p. 106, 2018, doi: 10.26623/transformatika.v15i2.727.
- [17] R. Romindo *et al.*, *Sistem Pendukung Keputusan: Teori dan Implementasi*. Yayasan Kita Menulis, 2021.
- [18] T. B. Chandrawati, A. A. P. Ratna, and R. F. Sari, “Path selection using fuzzy weight aggregated sum product assessment,” *Int. J. Comput. Commun. Control*, vol. 15, no. 5, pp. 1–19, 2020, doi: 10.15837/ijccc.2020.5.3978.
- [19] D. P. Mesran, M., Suginam, S., & Utomo, “Implementation of AHP and WASPAS (Weighted Aggregated Sum Product Assessment) Methods in Ranking Teacher Performance,” *Int. J. Inf. Syst. Technol. Akreditasi*, vol. 3, no. 2, pp. 173–182, 2020, [Online]. Available: <http://ijistech.org/ijistech/index.php/ijistech/article/view/43>