

Sistem Pendukung Keputusan Terhadap Penyeleksian Calon Mahasiswa Penerima Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (BPPA) Dengan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan *Weighted Product* (WP)

¹Taufik Hidayat, ²Bagas Friana, ³Khoirul Ghofur

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang
Jl. Maulana Yusuf Tangerang 15118, telp. (021) 55270611-5527063 fax. 021-5581068

¹thidayat@unis.ac.id

²b.friana0207@gmail.com

³khoirul.ghofurr@gmail.com

Abstract

Mahasiswa memiliki beberapa pelayanan untuk meningkatkan kapasitas dan keahliannya dalam akademik. Hasil dari unjuk kapasitas dan kemampuan tersebut sebuah Perguruan Tinggi diharuskan memberikan support dan perhatian utama terhadap mahasiswa tersebut, dalam hal ini reward dari hasil dan keberhasilan mahasiswa tersebut dalam bidang akademik. Sebuah program bernama Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (BPPA) merupakan salah satu bentuk penghargaan atau reward yang diberikan sebuah Perguruan Tinggi kepada mahasiswa berprestasi. Dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan *Weighted Product* (WP) melakukan penyeleksian terhadap beberapa mahasiswa dimana mahasiswa tersebut dapat dipilih sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Dari penyeleksian menggunakan kedua metode ini mendapatkan mahasiswa yang sama sebagai terpilih menerima BPPA dengan nilai *Simple Additive Weighting* (SAW) 21,65 dan *Weighted Product* (WP) 0,231.

Keywords: *Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik, Simple Additive Weighting* (SAW), *Weighted Product* (WP), *Perguruan Tinggi*.

A. Pendahuluan

1. Latar Belakang Masalah

Dalam dunia pendidikan, sering sekali kita mendengar kata beasiswa, baik di sekolah maupun di perguruan tinggi. Khususnya di perguruan tinggi tidak serta merta mendapatkan beasiswa begitu saja. Beasiswa di peruntukkan bagi mahasiswa yang hanya lulus dalam tahap penyeleksian sesuai parameter atau kriteria tertentu yang sudah ditetapkan oleh pihak perguruan tinggi atau pihak penyelenggara. Keberlakuan terhadap jumlah kuota pun sangat di tentukan oleh pihak penyelenggara, baik itu pemerintah maupun swasta. Oleh karena itu, mengingat keinginan para mahasiswa yang sangat antusias untuk mendapatkan beasiswa kemungkinan sangat banyak, maka dari itu dibuat suatu sistem pendukung keputusan untuk mempermudah dan juga membantu merekomendasikan penerima beasiswa dalam mengelola dan melayani dengan baik serta efisiensi waktu.

2. Batasan Masalah

Untuk membatasi objek yang menjadi pokok penelitian maka penulis membatasi permasalahan sebagai berikut:

- 1) Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dibuat menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW).
- 2) Ruang lingkup penelitian ini membahas beasiswa pada perguruan tinggi di kampus Universitas Islam Syekh Yusuf (UNIS).
- 3) Beasiswa pada penelitian ini adalah Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (BPPA)

3. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana merancang sistem pengambilan keputusan penerimaan beasiswa dengan menggunakan Simple Additive Weighting pada UNIS Tangerang?
- 2) Bagaimana proses pemilihan dan penentuan penerimaan beasiswa pada UNIS Tangerang?

4. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Untuk membuat Sistem Pendukung Keputusan untuk penyeleksian calon mahasiswa yang menerima beasiswa dengan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) pada Universitas Islam Syekh Yusuf (UNIS).
- 2) Untuk menerapkan metode Simple Additive Weighting (SAW) yang digunakan sebagai proses seleksi dari parameter yang ditentukan dan untuk mengetahui kelayakan mahasiswa dalam menerima beasiswa.
- 3) Untuk menyelesaikan tugas yang diberikan oleh dosen mata kuliah teknik riset operasi.

B. Landasan Teori

1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) / Decision Support System (DSS) merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data yang memanfaatkan dukungan komputer dalam pengambilan keputusan. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara langsung bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Alter, 2002)[1].

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) sebagai sistem informasi berbasis komputer yang adaptif, interaktif, fleksibel, yang secara khusus dikembangkan untuk mendukung solusi dari permasalahan manajemen yang tidak terstruktur untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan[2]. Berikut adalah langkah-langkah penghitungan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) :

1. Menentukan Alternatif (A_i).
2. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan (C_j).
3. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) setiap kriteria.

4. Menentukan Nilai Kecocokan setiap kriteria.
5. Membuat matrik keputusan (X) yang didapat dari rating kecocokan pada setiap alternatif (Ai) dengan setiap kriteria (Cj).
6. Melakukan langkah normalisasi matriks keputusan (X) dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (rij) dari alternatif (Ai) pada kriteria (Cj) dengan rumus :

$$r_{ij} = \left\{ \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} \right\}$$

Jika j adalah atribut keuntungan (benefit)

$$r_{ij} = \left\{ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \right\}$$

Jika j adalah atribut biaya (cost)

7. Hasil dari normalisasi (rij) membentuk matrik ternormalisasi (R).

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} \end{bmatrix}$$

8. Hasil akhir nilai preferensi (Vi) diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matrik ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang bersesuaian elemen kolom matrik (W).

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Dengan :

V_i = ranking untuk setiap alternatif.

W_j = nilai bobot dari setiap kriteria.

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi[3].

2. Beasiswa

Beasiswa dapat dikatakan sebagai pembiayaan yang tidak bersumber dari pendanaan sendiri atau orang tua, akan tetapi diberikan oleh pemerintah, perusahaan swasta, kedutaan, universitas, serta lembaga pendidik atau peneliti, atau juga dari kantor tempat bekerja yang karena prestasi seorang karyawan dapat diberikan kesempatan untuk meningkatkan kapasitas sumber daya manusianya melalui pendidikan[4]. Pemberian beasiswa harus diberikan kepada penerima yang layak mendapatkannya[5]. Akan tetapi, dalam melakukan seleksi beasiswa yang akan diberikan kepada calon penerima beasiswa tentu akan mengalami kesulitan karena banyaknya pelamar beasiswa dan banyaknya parameter yang digunakan serta terbatasnya jumlah calon penerima setiap periodenya, untuk itu diperlukan suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat memperhitungkan segala parameter yang digunakan oleh pihak penyelenggara.

Sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan RI Nomor: 83 Tahun 2009, bahwa pemerintah membuat program melalui lembaga pendidikan nasional memberikan bantuan khusus bagi peserta didik yang kurang mampu[1].

3. Sistem

Menurut Hartono (2013) sistem adalah suatu himpunan dari berbagai bagian atau elemen, yang saling berhubungan secara terorganisir berdasarkan fungsinya, menjadi satu kesatuan[1]. Secara sederhana, suatu sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variable yang terorganisir, saling berintegrasi, saling tergantung satu sama lain, dan terpadu (Sutabri, 2012)[6].

Menurut indrajit (2001) dalam Rusdiana (2014) mengemukakan bahwa sistem mengandung sebuah arti kumpulan dari komponen yang dimiliki unsur keterkaitan antara satu dengan lainnya[2].

4. Informasi

Menurut Darmawan (2013) informasi adalah hasil dari pengolahan data, akan tetapi tidak semua hasil dari pengolahan tersebut bisa menjadi informasi, hasil pengolahan data yang tidak memberikan makna atau arti serta tidak bermanfaat bagi seseorang bukanlah merupakan informasi bagi orang tersebut[1].

5. MCDM (*Multiple Criteria Decision Making*)

Menurut Kusumadewi (2007) “Multiple Criteria Decision Making (MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu”[1]. MCDM terbagi menjadi 2 model, yaitu model pertama adalah Multi Attribute Decision Making (MADM). Model MADM ini mempunyai cabang salah satunya yaitu Simple Additive Weighting (SAW) sebagai metode pembobotan pengambilan keputusan dan yang kedua yaitu Multi Objective Decision Making (MODM).

6. MADM (*Multiple Atribute Decision Making*)

Multiple Atribute Decision Making (MADM) adalah suatu model yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan atau sistem pendukung keputusan dimana model ini bekerja dengan mengambil banyak kriteria sebagai dasar pengambilan keputusan, dengan penilaian yang subjektif menyangkut masalah pemilihan, dimana analisis matematis tidak terlalu banyak da digunakan untuk pemilihan alternatif dalam jumlah sedikit[7].

7. SAW (*Simple Additive Weighting*)

Simple additive Weigting Method atau metode SAW merupakan metode penjumlahan bobot dari kinerja setiap objek-objek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama pada semua kriteria yang dimiliki[8]. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut (Fishburn, 1967) (MacCrimmon, 1968)[9].

Simple additive Weigting Method atau metode SAW merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan MADM (Multi atribut decision making), MADM merupakan model dari MCDM (Multiple criteria decision making), MCDM sendiri adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu[10].

Metode SAW mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot bagi setiap atribut[11]. Skor total untuk alternatif diperoleh dengan menjumlahkan seluruh hasil perkalian antara rating (yang dapat dibandingkan lintas atribut) dan bobot tiap atribut[12]. Rating kecocokan tiap parameter harus telah melewati proses normalisasi matriks. Metode Simple Additive Weighting membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada[13]. Rumus untuk proses normalisasi tersebut adalah :

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max } X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \frac{\text{Min } X_{ij}}{x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Keterangan:

- r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi.
- x_{ij} = nilai atribut yang dimiliki tiap kriteria.
- Max x_{ij} = nilai terbesar dari tiap kriteria.
- Min x_{ij} = nilai terkecil dari setiap kriteria.
- Benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik.
- Cost = jika nilai terkecil adalah terbaik.

Dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Keterangan:

- V_i = ranking untuk setiap alternatif.
- w_j = nilai bobot dari setiap kriteria.
- r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih[2].

8. WP (*Weighted Product*)

Weighted Product atau WP adalah metode pengambilan keputusan multi-kriteria atau beberapa kriteria keputusan dan merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM[5]. MADM adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif paling optimal dari sejumlah alternatif optimal dengan kriteria tertentu[14]. Inti dari MADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan[15].

Metode WP menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, di mana rating setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot yang

bersangkutan. Proses ini sama halnya dengan proses normalisasi[16]. Metode WP juga disebut analisis berdimensi karena struktur matematikanya menghilangkan satuan ukuran. Konsep dasar metode Weighted Product adalah mencari perkalian terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut[17]. Preferensi untuk alternatif A_i diberikan sebagai berikut:

1. Penentuan nilai bobot W

$$W_j = \frac{W_j}{\sum W_j} \dots\dots\dots (1)$$

W_j adalah pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan, dan bernilai negatif untuk atribut biaya[5].

2. Penentuan nilai bobot S

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{W_j} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

S = Preferensi alternatif dianalogikan sebagai vektor S

X = Nilai variabel Alternatif pada setiap atribut

W = menyatakan bobot atribut

i = Nilai Alternatif

j = Nilai Atribut

n = Banyaknya Nilai Atribut

3. Penentuan nilai bobot V

$$V_i = \frac{S_i}{\prod_{j=1}^n (X_j^*)^{W_j}} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

V = Preferensi alternatif dianalogikan sebagai vektor V

X = Nilai variabel Alternatif pada setiap atribut

W = menyatakan bobot atribut

i = Nilai Alternatif

j = Nilai Atribut

n = Banyaknya Nilai Atribut

* = Banyaknya atribut yang telah dinilai pada vektor S [15].

C. Metodologi Penelitian

1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara atau teknik untuk mendapatkan data dari berbagai sumber informasi yang terpercaya, baik secara langsung maupun tidak langsung yang dapat dilakukan oleh peneliti. Pengumpulan data sangat diperlukan untuk mendapatkan informasi-informasi untuk penelitian. Untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penulisan tugas penelitian ini, peneliti menggunakan 2 jenis data pada penelitian di kampus Universitas Islam Syekh Yusuf (UNIS), sebagai berikut:

1. Data Primer

Data Primer adalah sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung atau tanpa media perantara dari narasumber yang berkaitan.

a. Metode Wawancara

Wawancara yang dilakukan pada penelitian ini langsung menanyakan kepada KAPRODI selaku pihak fakultas dan BAAK selaku pihak kampus, untuk menggali informasi atau data lebih dalam yang diperlukan.

2. Data Sekunder

Data Sekunder adalah sumber data penelitian yang di peroleh secara tidak langsung atau menggunakan media perantara untuk memperoleh data atau informasi tambahan.

a. Metode Pustaka

Metode ini dilakukan untuk menambahkan informasi atau data yang dirasa kurang, karena itu peneliti mengambil dari sumber media perantara sebagai pendukung atau pelengkap tambahan dari metode wawancara. Sumber yang didapatkan berasal dari beberapa paper di berbagai jurnal.

2. Pemecahan Perhitungan Metode SAW

1. Penentuan Kinerja Bobot

Parameter atau kriteria yang digunakan untuk menyeleksi calon mahasiswa yang penerima Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (BPPA) yang ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot
C1	Jumlah Pendapatan Orang Tua	5
C2	Jumlah Tanggungan Orang Tua	5
C3	Status Orang Tua	3
C4	Semester	4
C5	IPK	5
C6	Mengikuti Himpunan Mahasiswa	3
C7	Mahasiswa Aktif Yang Belum Pernah Cuti	5

Dari masing-masing kriteria tersebut akan ditentukan bobot-bobotnya pada tabel 2.

Tabel 2. Skala Likert

Keterangan	Bobot
Sangat Kurang	1
Kurang	2
Cukup	3
Baik	4
Sangat Baik	5

Setelah menentukan Skala Likert diatas selanjutnya menentukan jenis atribut dari setiap kriteria pada tabel 3.

Tabel 3. Penentuan Jenis Atribut Biaya dan Keuntungan

Kriteria	Jenis Atribut
Jumlah Pendapatan Orang Tua	Biaya (-)
Jumlah Tanggungan Orang Tua	Keuntungan (+)
Status Orang Tua	Keuntungan (+)
Semester	Keuntungan (+)
IPK	Keuntungan (+)
Mengikuti Himpunan Mahasiswa	Keuntungan (+)
Mahasiswa Aktif Yang Belum Pernah Cuti	Keuntungan (+)

2. Pembobotan Setiap Kriteria

Dari kriteria tersebut, maka dibuat suatu tingkat kepentingan kriteria berdasarkan nilai bobot yang telah tabel-tabel berikut:

Tabel 3. Jumlah Pendapatan Orang Tua

Jumlah Pendapatan Orang Tua (C1)	Bobot
\geq Rp4.000.000	1
\geq Rp3.000.000 - $<$ Rp3.900.000	2
\geq Rp2.500.000 - $<$ Rp2.900.000	3
\geq Rp1.500.000 - $<$ Rp2.400.000	4
\leq Rp1.000.000 - $<$ Rp1.400.000	5

Tabel 4. Jumlah Tanggungan Orang Tua

Tanggungan Orang Tua (C2)	Bobot
1 anak	1
2 anak	2
3 anak	3
4 anak	4
$>$ 5 anak	5

Tabel 5. Status Orang Tua

Status Orang Tua (C3)	Bobot
Lengkap	1
Duda	2
Janda	3
Tidak Lengkap	4

Tabel 6. Semester

Semester (C4)	Bobot
4	1
5	2
6	3
7	4

8	5
---	---

Tabel 7. Nilai IPK

Nilai IPK (C5)	Bobot
< 3.80	1
>= 3.80 - < 3.85	2
>= 3.85 - < 3.90	3
>= 3.90 - < 3.95	4
>= 3.95 - 4.00	5

Tabel 8. Mengikuti Himpunan Mahasiswa

Mengikuti Himpunan Mahasiswa (C6)	Bobot
Tidak Ikut	1
Ikut	2

Tabel 9. Mahasiswa Aktif Yang Belum Pernah Cuti

Mahasiswa Aktif Dalam Pengambilan Cuti (C7)	Bobot
> Cuti 4 Ksali	1
Cuti 3 Kali	2
Cuti 2 Kali	3
Cuti 1 Kali	4
Tidak Pernah	5

D. Pembahasan

1. Penerapan Metode SAW

Dari mahasiswa calon penerima beasiswa BPPA diambil 5 mahasiswa sebagai contoh penerapan metode SAW.

Tabel 10. Mahasiswa Calon Penerima Beasiswa PPA

Alternatif	Kriteria						
	Jumlah Pendapatan Orang Tua	Jumlah Tanggungan Orang Tua	Status Orang Tua	Semester	Nilai IPK	Mengikuti Himpunan Mahasiswa	Mahasiswa Aktif yang Belum Pernah Cuti
Asep	3.500.000	1 anak	Lengkap	6	3.95	Ikut	Cuti 1 kali
Bambang	2.500.000	4 anak	Janda	4	3.86	Tidak Ikut	Tidak Pernah
Fany	4.000.000	3 anak	Lengkap	5	3.91	Ikut	Cuti 2 kali
Satria	3.700.000	2 anak	Lengkap	6	3.85	Ikut	Tidak Pernah
Raka	4.500.000	2 anak	Lengkap	7	3.15	Tidak Ikut	Cuti 3 kali

Berdasarkan contoh data calon penerima beasiswa berikut dibawah ini sebagai langkah-langkah penyeleksian untuk menentukan calon penerima beasiswa dengan metode SAW, maka yang harus dilakukan, yaitu:

1. Memberikan nilai setiap alternatif pada setiap kriteria yang sudah ditentukan dapat dilihat pada tabel 11, sebagai berikut.

Tabel 11. Rating kecocokan dari setiap alternatif pada kriteria

Alternatif	Kriteria						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	2	1	1	3	5	2	4
A2	3	4	3	1	3	1	5
A3	1	3	1	2	4	2	3
A4	2	2	1	3	3	2	5
A5	1	2	1	4	1	1	2

Dengan mengacu pada tabel 11 maka didapat matriks keputusan X dengan data sebagai berikut:

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 3 & 5 & 2 & 4 \\ 3 & 4 & 3 & 1 & 3 & 1 & 5 \\ 1 & 3 & 1 & 2 & 4 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 1 & 3 & 3 & 2 & 5 \\ 1 & 2 & 1 & 4 & 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

2. Memberikan nilai bobot W

Pengambilan keputusan memberikan bobot, berdasarkan tingkat kepentingan kriteria masing-masing kriteria yang dibutuhkan $W = (5534535)$

3. Menormalisasi matriks X menjadi matriks R

C1

$$A1 = \frac{\text{Min}(2,3,1,2,1)}{2} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$A2 = \frac{\text{Min}(2,3,1,2,1)}{3} = \frac{1}{3} = 0,3$$

$$A3 = \frac{\text{Min}(2,3,1,2,1)}{1} = \frac{1}{1} = 1$$

$$A4 = \frac{\text{Min}(2,3,1,2,1)}{2} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$A5 = \frac{\text{Min}(2,3,1,2,1)}{1} = \frac{1}{1} = 1$$

C2

$$A1 = \frac{1}{\text{Max}(1,4,3,2,2)} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$A2 = \frac{4}{\text{Max}(1,4,3,2,2)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$A3 = \frac{3}{\text{Max}(1,4,3,2,2)} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$A4 = \frac{2}{\text{Max}(1,4,3,2,2)} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$A5 = \frac{2}{\text{Max}(1,4,3,2,2)} = \frac{2}{4} = 0,5$$

C3

$$A1 = \frac{1}{\text{Max}(1,3,1,1,1)} = \frac{1}{3} = 0,3$$

$$A2 = \frac{3}{\text{Max}(1,3,1,1,1)} = \frac{3}{3} = 1$$

$$A3 = \frac{1}{\text{Max}(1,3,1,1,1)} = \frac{1}{3} = 0,3$$

$$A4 = \frac{1}{\text{Max}(1,3,1,1,1)} = \frac{1}{3} = 0,3$$

$$A5 = \frac{1}{\text{Max}(1,3,1,1,1)} = \frac{1}{3} = 0,3$$

C4

$$A1 = \frac{3}{\text{Max}(3,1,2,3,4)} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$A2 = \frac{1}{\text{Max}(3,1,2,3,4)} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$A3 = \frac{2}{\text{Max}(3,1,2,3,4)} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$A4 = \frac{3}{\text{Max}(3,1,2,3,4)} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$A5 = \frac{4}{\text{Max}(3,1,2,3,4)} = \frac{4}{4} = 1$$

C5

$$A1 = \frac{5}{\text{Max}(5,3,4,3,1)} = \frac{5}{5} = 1$$

$$A2 = \frac{3}{\text{Max}(5,3,4,3,1)} = \frac{3}{5} = 0,6$$

$$A3 = \frac{4}{\text{Max}(5,3,4,3,1)} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$A4 = \frac{3}{\text{Max}(5,3,4,3,1)} = \frac{3}{5} = 0,6$$

$$A5 = \frac{1}{\text{Max}(5,3,4,3,1)} = \frac{1}{5} = 0,2$$

C6

$$A1 = \frac{2}{\text{Max}(2,1,2,2,1)} = \frac{2}{2} = 1$$

$$A2 = \frac{1}{\text{Max}(2,1,2,2,1)} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$A3 = \frac{2}{\text{Max}(2,1,2,2,1)} = \frac{2}{2} = 1$$

$$A4 = \frac{2}{\text{Max}(2,1,2,2,1)} = \frac{2}{2} = 1$$

$$A5 = \frac{1}{\text{Max}(2,1,2,2,1)} = \frac{1}{2} = 0,5$$

C7

$$A1 = \frac{4}{\text{Max}(4,5,3,5,2)} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$A2 = \frac{5}{\text{Max}(4,5,3,5,2)} = \frac{5}{5} = 1$$

$$A3 = \frac{3}{\text{Max}(4,5,3,5,2)} = \frac{3}{5} = 0,6$$

$$A4 = \frac{5}{\text{Max}(4,5,3,5,2)} = \frac{5}{5} = 1$$

$$A5 = \frac{2}{\text{Max}(4,5,3,5,2)} = \frac{2}{5} = 0,4$$

$$\text{Matriks R} \begin{pmatrix} 0,5 & 0,25 & 0,3 & 0,75 & 1 & 1 & 0,8 \\ 0,3 & 1 & 1 & 0,25 & 0,6 & 0,5 & 1 \\ 1 & 0,75 & 0,3 & 0,5 & 0,8 & 1 & 0,6 \\ 0,5 & 0,5 & 0,3 & 0,75 & 0,6 & 1 & 1 \\ 1 & 0,5 & 0,3 & 1 & 0,2 & 0,5 & 0,4 \end{pmatrix}$$

Melakukan Proses Perangkingan

$$\begin{aligned} V1 &= (5).(0,5) + (5).(0,25) + (3).(0,3) + (4).(0,75) + (5).(1) + (3).(1) + (5).(0,8) \\ &= 2,5 + 1,25 + 0,9 + 3 + 5 + 3 + 4 \\ &= 19,65 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V2 &= (5).(0,3) + (5).(1) + (3).(1) + (4).(0,25) + (5).(0,6) + (3).(0,5) + (5).(1) \\ &= 1,5 + 5 + 3 + 1 + 3 + 1,5 + 5 \\ &= 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V3 &= (5).(1) + (5).(0,75) + (3).(0,3) + (4).(0,5) + (5).(0,8) + (3).(1) + (5).(0,6) \\ &= 5 + 3,75 + 0,9 + 2 + 4 + 3 + 3 \\ &= 21,65 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V4 &= (5).(0,5) + (5).(0,5) + (3).(0,3) + (4).(0,75) + (5).(0,6) + (3).(1) + (5).(1) \\ &= 2,5 + 2,5 + 0,9 + 3 + 3 + 3 + 5 \\ &= 19,9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V5 &= (5).(1) + (5).(0,5) + (3).(0,3) + (4).(1) + (5).(0,2) + (3).(0,5) + (5).(0,4) \\ &= 5 + 2,5 + 0,9 + 4 + 1 + 1,5 + 2 \\ &= 16,9 \end{aligned}$$

Hasil perangkingan diperoleh:

$V1 = 19,65$, $V2 = 20$, $V3 = 21,65$, $V4 = 19,9$, $V5 = 16,9$. Nilai terbesar ada pada $V3$. Dengan demikian yang terpilih sebagai alternatif terbaik dalam hal menentukan penerima Beasiswa PPA yang diberikan kepada mahasiswa bernama Fany (A3).

Tabel 12. Hasil Perangkingan Alternatif Beasiswa PPA

No	Alternatif	Nama Mahasiswa	Hasil
1	A3	Fany	21,65
2	A2	Bambang	20
3	A1	Asep	19,65
4	A4	Satria	19,9
5	A5	Raka	16,9

2. Penerapan Metode WP

Dari mahasiswa calon penerima beasiswa BPPA diambil 5 mahasiswa sebagai contoh penerapan metode WP.

Tabel 13. Mahasiswa Calon Penerima Beasiswa PPA

Alternatif (A)	Kriteria						
	Jumlah Pendapatan Orang Tua	Jumlah Tanggungan Orang Tua	Status Orang Tua	Semester	Nilai IPK	Mengikuti Himpunan Mahasiswa	Mahasiswa Aktif Dalam Pengambilan Kesempatan Cuti
Asep	3.500.000	1 anak	Lengkap	6	3.95	Ikut	Cuti 1 kali
Bambang	2.500.000	4 anak	Janda	4	3.86	Tidak Ikut	Tidak Pernah
Fany	4.000.000	3 anak	Lengkap	5	3.91	Ikut	Cuti 2 kali
Satria	3.700.000	2 anak	Lengkap	6	3.85	Ikut	Tidak Pernah
Raka	4.500.000	2 anak	Lengkap	7	3.15	Tidak Ikut	Cuti 3 kali

Berdasarkan contoh data calon penerima beasiswa berikut dibawah ini sebagai langkah-langkah penyeleksian untuk menentukan calon penerima beasiswa dengan metode WP, maka yang harus dilakukan, yaitu:

1. Memberikan nilai setiap alternatif pada setiap kriteria yang sudah ditentukan dapat dilihat pada tabel 14, sebagai berikut.

Tabel 14. Rating kecocokan dari setiap alternatif pada kriteria

Alternatif	Kriteria						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	2	1	1	3	5	2	4
A2	3	4	3	1	3	1	5
A3	1	3	1	2	4	2	3
A4	2	2	1	3	3	2	5
A5	1	2	1	4	1	1	2

2. Memberikan nilai bobot W
 Pengambilan keputusan memberikan bobot, berdasarkan tingkat kepentingan kriteria masing-masing kriteria yang dibutuhkan $W = (5534535)$

Tabel 15. Bobot Awal

Kriteria	Bobot
Jumlah Pendapatan Orang Tua	5
Jumlah Tanggungan Orang Tua	5
Status Orang Tua	3
Semester	4
IPK	5
Mengikuti Himpunan Mahasiswa	3
Mahasiswa Aktif Yang Belum Pernah Cuti	5

3. Menghitung Perbaikan Bobot Awal

$$W1 = \frac{5}{5+5+3+4+5+3+5} = \frac{5}{30} = 0,167$$

$$W2 = \frac{5}{5+5+3+4+5+3+5} = \frac{5}{30} = 0,167$$

$$W3 = \frac{3}{5+5+3+4+5+3+5} = \frac{3}{30} = 0,1$$

$$W4 = \frac{4}{5+5+3+4+5+3+5} = \frac{4}{30} = 0,133$$

$$W5 = \frac{5}{5+5+3+4+5+3+5} = \frac{5}{30} = 0,167$$

$$W6 = \frac{3}{5+5+3+4+5+3+5} = \frac{3}{30} = 0,1$$

$$W7 = \frac{5}{5+5+3+4+5+3+5} = \frac{5}{30} = 0,167$$

Tabel 16. Perbaikan Bobot Awal

Kriteria	Bobot Awal	Perbaikan Bobot
Jumlah Pendapatan Orang Tua	5	0,167
Jumlah Tanggungan Orang Tua	5	0,167
Status Orang Tua	3	0,1
Semester	4	0,133
IPK	5	0,167
Mengikuti Himpunan Mahasiswa	3	0,1
Mahasiswa Aktif Yang Belum Pernah Cuti	5	0,167

4. Menghitung Vektor S

Alternatif A1

$$S1 = (2^{0,167}) (1^{0,167}) (1^{0,1}) (3^{0,133}) (5^{0,167}) (2^{0,1}) (4^{0,167})$$

$$= (0,891) (1) (1) (1,157) (1,308) (1,072) (1,260)$$

$$= 1,821$$

Alternatif A2

$$S2 = (3^{0,167}) (4^{0,167}) (3^{0,1}) (1^{0,133}) (3^{0,167}) (1^{0,1}) (5^{0,167})$$

$$= (0,832) (1,260) (1,116) (1) (1,201) (1) (1,308)$$

$$= 1,837$$

Alternatif A3

$$S3 = (1^{0,167}) (3^{0,167}) (1^{0,1}) (2^{0,133}) (4^{0,167}) (2^{0,1}) (3^{0,167})$$

$$= (1) (1,201) (1) (1,096) (1,260) (1,072) (1,201)$$

$$= 2,135$$

Alternatif A4

$$S4 = (2^{0,167}) (2^{0,167}) (1^{0,1}) (3^{0,133}) (3^{0,167}) (2^{0,1}) (5^{0,167})$$

$$= (0,891) (1,123) (1) (1,157) (1,201) (1,072) (1,308)$$

$$= 1,949$$

Alternatif A5

$$S5 = (1^{0,167}) (2^{0,167}) (1^{0,1}) (4^{0,133}) (1^{0,167}) (1^{0,1}) (2^{0,167})$$

$$= (1) (1,123) (1) (1,202) (1) (1) (1,123)$$

$$= 1,515$$

5. Menghitung Vektor V

Alternatif A1

$$V1 = \frac{1,821}{1,821 + 1,837 + 2,135 + 1,949 + 1,515} = \frac{1,821}{9,257} = 0,197$$

Alternatif A2

$$V2 = \frac{1,837}{1,821 + 1,837 + 2,135 + 1,949 + 1,515} = \frac{1,837}{9,257} = 0,198$$

Alternatif A3

$$V3 = \frac{2,135}{1,821 + 1,837 + 2,135 + 1,949 + 1,515} = \frac{2,135}{9,257} = 0,231$$

Alternatif A4

$$V4 = \frac{1,949}{1,821 + 1,837 + 2,135 + 1,949 + 1,515} = \frac{1,949}{9,257} = 0,210$$

Alternatif A5

$$V5 = \frac{1,515}{1,821 + 1,837 + 2,135 + 1,949 + 1,515} = \frac{1,515}{9,257} = 0,164$$

Hasil perangkingan diperoleh:

$V1 = 0,197$, $V2 = 0,198$, $V3 = 0,231$, $V4 = 0,210$, $V5 = 0,164$. Nilai terbesar ada pada V3. Dengan demikian yang terpilih sebagai alternatif terbaik dalam hal menentukan penerima Beasiswa PPA yang diberikan kepada mahasiswa bernama Fany (A3).

Tabel 17. Hasil Perangkingan Alternatif Beasiswa PPA

No	Alternatif	Nama Mahasiswa	Hasil
1	A3	Fany	0,231
2	A4	Satria	0,210
3	A2	Bambang	0,198
4	A1	Asep	0,197
5	A5	Raka	0,164

E. Penutup

1. Kesimpulan

Berdasarkan 2 metode yang digunakan yaitu metode SAW (*Simple Additive Weighting*) dan metode WP (*Weighted Product*) dari kriteria dan alternatif yang sama diterapkan dalam studi kasus untuk mencari pendukung keputusan terhadap penyeleksian calon mahasiswa penerima beasiswa peningkatan prestasi akademik (BPPA), dapat disimpulkan bahwa 2 metode yang digunakan diatas memiliki perolehan serupa dalam menentukan hasil nilai yang terbesar sebagai alternatif terbaik. Perbedaan 2 metode yaitu, metode SAW menerapkan normalisasi terhadap kriteria sedangkan metode WP menerapkan normalisasi atau perbaikan terhadap bobot awal.

Dari data calon penerima beasiswa yang telah dicocokkan antara alternatif dan kriteria yang telah dibobotkan, maka dari hasil perangkingan metode SAW lebih mendekati keakuratan dari pada hasil perangkingan yang diperoleh dengan menggunakan metode WP.

2. Saran

Sistem Pendukung Keputusan ini masih jauh dari kesempurnaan maka sistem ini masih bisa dikembangkan dengan menggunakan metode lain untuk dapat meningkatkan nilai akurasi yang lebih baik dalam menentukan penerima

beasiswa dengan mempertimbangkan faktor-faktor lain yang mempengaruhi seleksi beasiswa.

Referensi

- [1] G. Mangapul and B. P. Adhi, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerima Beasiswa Di Fakultas Teknik Univeristas Negeri Jakarta Dengan Model Fuzzy Multiple Attribute Menggunakan Metode Saw," *Jurna Pint.*, vol. 1, no. 2, pp. 126–133, 2017.
- [2] R. Taufiq and R. Fahlevi, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode Saw Pada Smp Yuppentek 1 Legok," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2017, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [3] R. Fauzan, Y. Indrasary, and N. Muthia, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Bidik Misi di POLIBAN dengan Metode SAW Berbasis Web," *J. Online Inform.*, vol. 2, no. 2, p. 79, 2018, doi: 10.15575/join.v2i2.101.
- [4] D. M. D. Utami Putra and I. P. A. Pratama, "Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Beasiswa Dengan Menggunakan Metode SAW," *S@Cies*, vol. 7, no. 1, pp. 30–36, 2016, doi: 10.31598/sacies.v7i1.114.
- [5] Basri, "Metode Weightd Product (Wp) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Prestasi," *J. INSYPRO (Information Syst. Process.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–6, 2017, doi: <https://doi.org/10.24252/insypro.v2i1.2474.g2610>.
- [6] R. M. Manikam and M. Y. Yanuar, "Sistem Pengambilan Keputusan Penerimaan Beasiswa Dengan Simple Multi Attribute Rating Technique (Studi Kasus Pada Sma Yuppentek 1 Tangerang)," *J. Ilm. FIFO*, vol. 9, no. 1, p. 41, 2017, doi: 10.22441/fifo.v9i1.1441.
- [7] T. Hidayat, "Rancang Bangun Decision Support System Pemilihan Guru Terbaik Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw)(Studi kasus : SMA Bhakti Pertiwi Kota Tangerang)," *J. Tek. Inform. Unis*, vol. 5, no. 1, pp. 52–56, 2018.
- [8] W. Rony, R. Agung, and P. Sulistiyo, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Siswa Berprestasi Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *J. Ilm. Momentum*, vol. 14, no. 1, pp. 6–14, 2018, doi: 10.36499/jim.v14i1.2186.
- [9] W. Supriyanti, "Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa dengan Metode SAW," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 1, no. 1, p. 67, 2015, doi: 10.24076/citec.2013v1i1.11.
- [10] H. Kurniawna, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Penerima Beasiswa Berprestasi Menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) dengan Metode Saw," *Semin. Nas. Teknol. Inf. Dan Multimed.*, pp. 91–96, 2015.
- [11] W. Arninputranto, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Penerima Beasiswa Dengan Fuzzy Metode Simple Additive Weighted," *J. ELTEK*, vol. 13, no. 1, pp. 37–48, 2015.
- [12] A. Wanto and H. Damanik, "Analisis Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Terhadap Seleksi Penerima Beasiswa BBM (Bantuan Belajar Mahasiswa) Pada

- Perguruan Tinggi Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) (Studi Kasus : AMIK Tunas Bangsa Pematangsiantar),” *Chromatographia*, vol. 53, no. 3–4, pp. 210–215, 2015, doi: 10.1007/bf02491573.
- [13] N. Afifah and J. Informatika, “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Magang menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting),” *Bangkalan Tugas Akhir ...*, pp. 1–8, 2012.
- [14] T. Hidayat and S. Komariah, “Pemilihan Siswa-Siswi Berprestasi Menggunakan Metode Weighted Product (WP) Studi Kasus SMP-AI Fitroh Tangerang,” *J. Tek. Inform. Unis*, vol. 7, no. 2, pp. 159–163, 2020, doi: 10.33592/jutis.v7i2.398.
- [15] N. A. Syafitri and A. P. Dewi, “Penerapan Metode Weighted Product Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Berbasis Web,” *semanTIK*, vol. 2, no. 1, pp. 169–176, 2016, doi: 10.1016/j.bmc.2010.09.050.
- [16] Y. H. Agustin and H. Kurniawan, “Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Metode Weighted Product (Studi Kasus : Dosen STMIK Balikpapan),” *Semin. Nas. Inform. 2015*, vol. 1, no. Snrik, pp. 1–7, 2015.
- [17] S. Sucipto, “Analisa Hasil Rekomendasi Pembimbing Menggunakan Multi-Attribute Dengan Metode Weighted Product,” *Fountain Informatics J.*, vol. 2, no. 1, p. 27, 2017, doi: 10.21111/fij.v2i1.912.