

Analisa Perbandingan Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa Menggunakan Metode SAW, WP, dan TOPSIS

Adinda Dwi Lestari^{1*}, Aga Satria Agusta¹, Gustin Triani¹, Indira Putri Shahne¹,
Perani Rosyani¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspipetek No. 46,
Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ^{1*}Adindawile19@gmail.com, ²Agasatriaagusta13@gmail.com, ³1122agustine@gmail.com,
⁴indira0217ptr@gmail.com, ⁵Dosen00837@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak– Salah satu perhatian pemerintah adalah memberikan beasiswa kepada mahasiswa dalam beberapa jenis beasiswa. Program beasiswa diselenggarakan untuk meringankan beban mahasiswa dalam menempuh pendidikan tinggi. Penerima beasiswa ditentukan berdasarkan kriteria tertentu, setiap kesempatan yang terbuka untuk beasiswa menarik banyak calon penerima beasiswa untuk daftar, namun tidak semua mahasiswa yang daftar beasiswa memiliki kesempatan yang sama karena keterbatasan kuota. Pada penelitian ini akan diangkat kasus yaitu mencari alternatif terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yaitu mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja untuk setiap alternatif pada semua kriteria. Metode *Weighted Product* (WP) adalah metode penyelesaian beberapa atribut, dimana setiap atribut harus ada dipangkatkan pertama dengan bobot atribut yang telah ditentukan sebelumnya. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*(TOPSIS) adalah sistem seleksi beasiswa menggunakan TOPSIS otomatis akan dirangking dengan format menaik berdasarkan nilai vektor tertinggi. Hasil akhirnya ada perbedaan antara perhitungan dari setiap metode SAW, WP dan TOPSIS. Nilai tertinggi pada metode SAW adalah Fitri, pada metode WP nilai tertinggi adalah Lastri dan pada metode TOPSIS nilai tertinggi adalah Sasmito.

Kata Kunci: Beasiswa, SPK, SAW, WP, TOPSIS

Abstract– One of the government's concerns is to provide scholarships to students in several types of scholarships. Scholarship software is held to ease the burden on students in pursuing better education. Scholarship recipients are determined mainly based on positive standards, every possibility that is open for scholarships attracts a large number of scholarship recipients' capacity to register, but not all students who take part in scholarships have the same opportunity due to limited quotas. In this review, a case can be raised, specifically finding the best alternative based on a predetermined standard using the Simple Additive Weighting (SAW) technique, which is looking for a weighted sum of performance scores for each alternative on all criteria. The Weighted Product (WP) approach is a technique for solving various attributes, where each attribute must be sorted first with a predetermined attribute weight. technique for Desire Sequence through Similarity to an ideal answer (TOPSIS) is a scholarship choice gadget using TOPSIS with the aim to be mechanically ranked in ascending layout based on the highest vector value. The end result is that there are variations in the calculation of each saw, WP and TOPSIS method. the highest score for the saw method is Fitri, for the WP approach the highest score is Lastri and for the TOPSIS method the highest score is Sasmito.

Keywords: Scholarship, SPK, SAW, WP, TOPSIS

1. PENDAHULUAN

Program beasiswa merupakan bantuan biaya pendidikan bagi calon mahasiswa yang tidak mampu dalam finansial dan memiliki potensi dalam akademik yang baik untuk belajar. Penerima beasiswa akan ditentukan berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditetapkan oleh kementerian riset teknologi dan pendidikan tinggi (Fauzan et al., 2018). Pendidikan tinggi merupakan aspek penting yang memiliki nilai tersendiri bagi sebuah perusahaan atau bisnis di tempat kerja, pendidikan juga masuk dalam program pemerintah karena biaya pendidikan sangat tinggi (Mulyani et al., 2022).

Kemiskinan suatu wilayah juga menjadi alasan ketidak pedulian dan ketidak mampuan masyarakat untuk mengejar cita-cita yang lebih tinggi. Beberapa pekerjaan membutuhkan pendidikan tinggi, namun Indonesia adalah negara yang tidak kekurangan orang-orang baik untuk membantu meringankan beban dalam menyelesaikan pendidikan.

Dukungan untuk mengurangi biaya studi disebut beasiswa, beasiswa harus diberikan kepada orang yang layak dan tepat. Namun memilih beasiswa pasti sulit karena banyak yang daftar beasiswa dan penerima beasiswa ditentukan berdasarkan beberapa kriteria. Tidak semua yang daftar merupakan calon beasiswa, namun calon beasiswa dapat diterima jika memenuhi kriteria yang ada.

Kelebihan metode SAW adalah dapat menentukan bobot masing-masing atribut kemudian melakukan perankingan untuk memilih pilihan terbaik dari beberapa alternatif, serta evaluasinya lebih akurat karena berdasarkan nilai kriteria yang telah ditentukan. Metode SAW mengenal adanya dua karakteristik yaitu kriteria manfaat (benefit) dan kriteria biaya (cost) (Manullang et al., 2018).

Kelebihan metode WP adalah dapat mengevaluasi beberapa pilihan untuk satu set atribut/kriteria, masing-masing atribut independent dengan orang lain (Manullang et al., 2018).

Kelebihan metode TOPSIS adalah alternatif terbaik yang terpilih merupakan model matematika sederhana, perhitungannya mudah, logikanya bersifat sederhana dan mudah dipahami dan penilaian terpenting berada pada prosedur yang diperbandingkan. (Muchariroh, 2019).

Sistem pendukung keputusan merupakan salah satu cabang ilmu komputer terapan, yang didalamnya terdapat logika pengambilan keputusan didasarkan pada bantuan metode yang telah dipelajari oleh para ahli pengambilan keputusan dan tidak lepas dari kriteria sebagai parameter pendukung keputusan. Untuk memudahkan administrator dalam menentukan mahasiswa baru mana yang berhak mendapatkan beasiswa, sistem rekomendasi kerja harus tersedia untuk membantu menyeleksi calon penerima beasiswa. Sistem Rekomendasi Beasiswa adalah sistem yang membantu tim seleksi memilih calon penerima beasiswa dengan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW), Metode Weighted Product (WP) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS).

Pada penerapan metode SAW, WP dan TOPSIS untuk menentukan penerima beasiswa, digunakan lima kriteria yaitu nilai rata-rata raport (C1), kedisiplinan (C2), penghasilan orang tua (C3), bukti pembayaran PBB (C4) dan jumlah tanggungan orang tua (C5). Berdasarkan kriteria tersebut pihak administrasi dapat menjadikan acuan dalam menetapkan penerima beasiswa.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 *Simple Additive Weighting (SAW)*

Metode SAW sering disebut sebagai metode penjumlahan terbobot. Dasar-dasar metode SAW adalah menemukan jumlah terbobot dari skor kinerja setiap alternatif atas semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke skala yang sebanding dengan semua grafik alternatif yang tersedia (Muchariroh, 2019).

Berikut adalah langkah-langkah perhitungan dengan *Simple Additive Weigthing (SAW)* (Fauzan et al., 2018) :

- Identifikasi alternatif (A_i).
- Tentukan kriteria yang akan digunakan sebagai referensi pengambilan keputusan (C_j).
- Menentukan Bobot Prioritas atau Kepentingan (W) setiap kriteria.
- Menentukan nilai kecocokan dari setiap kriteria.
- Buatlah matriks keputusan (X) yang diperoleh dari catatan yang sesuai pada setiap opsi (A_i) dengan setiap kriteria (C_j).
- Ambil langkah-langkah untuk menormalkan matriks keputusan (X) dengan menghitung nilai rating kinerja normalisasi (r_{ij}) alternatif (A_i) pada kriteria (C_j) dengan rumus:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} \quad (1)$$

jika j adalah atribut keuntungan (benefit)

$$r_{ij} = \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} \quad (2)$$

jika j adalah atribut biaya (cost)

- Hasil dari normalisasi (r_{ij}) membentuk matriks ternormalisasi (R).

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & \dots & r_{1j} \\ r_{21} & \dots & r_{2j} \\ r_{i1} & \dots & r_{ij} \end{bmatrix} \quad (3)$$

- h. Hasil akhir nilai preferensi (V_i) diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matriks ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (w) yang bersesuaian elemen kolom matriks (W).

$$V1 = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \quad (4)$$

keterangan :

$V1$ = ranking untuk setiap alternatif

W_j = nilai bobot dari setiap kriteria

R_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi.

2.2 Weighted Product (WP)

Metode *Weighted Product* menggunakan perkalian untuk mengaitkan peringkat atribut, dimana setiap peringkat atribut harus diberi bobot yang sesuai. Metode *Weighted Product* membutuhkan proses normalisasi karena mengalikan hasil penilaian tersebut belum bermakna jika belum dibandingkan dengan nilai standart. Bobot benefit sangat berguna dan berfungsi sebagai nilai positif selama perkalian, sedangkan bobot cost berfungsi sebagai nilai negative (Latif & Susilo, n.d.).

Preferensi untuk alternatif A_i diberikan sebagai berikut :

$$s_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j} \quad (1)$$

Keterangan :

S : mewakili alternatif yang mirip dengan vektor S .

X : ditentukan untuk nilai kriteria

W : menunjukkan bobot kriteria

j : menunjukkan alternatif

i : kriteria yang dinyatakan

n : menentukan jumlah kriteria

$$w_j = \frac{w_i}{\sum w_j} \quad (2)$$

W_j merupakan pangkat bernilai positif jika yang digunakan adalah benefit, sedangkan yang digunakan adalah cost maka akan bernilai negative.

Preferensi relative bisa dirumuskan sebagai berikut :

$$v_i = \frac{\pi_{j=1}^n x_{ij}^{w_j}}{\pi_{j=1}^n (x_j)^{w_j}} \quad (3)$$

Keterangan :

V : mewakili alternatif yang mirip dengan vektor V

X : menunjukkan nilai kriteria

i : menunjukkan alternative

j : menunjukkan kriteria

n : menunjukkan banyaknya kriteria

Langkah-langkah dalam perhitungan metode *Weighted Product* adalah sebagai berikut :

- Substitusi seluruh atribut alternatif dengan bobot yang bernilai pangkat positif bagi atribut benefit.
- Hasil perkalian dijumlahkan untuk mendapatkan nilai dari masing-masing alternatif.
- Kemudian lakukan langkah pertama, untuk membangkitkan nilai tertinggi pada atribut benefit.
- Bagilah nilai V dengan nilai setiap alternatif untuk mendapatkan solusi terbaik.

2.2 Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

TOPSIS adalah salah satu dari metode pengambilan keputusan multi kriteria yang pertama kali dikenalkan oleh Yoon dan Hwang (1981). TOPSIS menggunakan prinsip varian yang dipilih harus memiliki jarak terpendek dari titik asal positif ideal dan jarak terpanjang dari titik asal negative ideal (Radillah, 2022).

Langkah-langkah dalam perhitungan metode TOPSIS adalah sebagai berikut :

- a. Normalisasi matriks keputusan
TOPSIS membutuhkan peringkat kinerja untuk masing-masing A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi, yaitu :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (1)$$

Dengan $i=1,2,\dots,m$; dan
 $J=1,2,\dots,n$;

- b. Matriks keputusan ternormalisasi terbobot

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \quad (2)$$

Dengan $i=1,2,\dots,m$; dan
 $J=1,2,\dots,n$;

- c. Solusi ideal positif dan negative

Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negative A^- dapat ditentukan berdasarkan ranking bobot ternormalisasi (y_{ij}) sebagai berikut :

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+ \dots y_n^+) \quad (3)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^- \dots y_n^-) \quad (4)$$

Dimana :

Y_{+j} adalah : max Y_{ij} , jika j adalah atribut benefit.

Y_{-j} adalah : min Y_{ij} , jika j adalah atribut cost.

Y_{+j} adalah : max Y_{ij} , jika j adalah atribut benefit.

Y_{-j} adalah : max Y_{ij} , jika j adalah atribut cost.

- d. Jarak dengan solusi ideal

Jarak adalah alternatif A_i dengan solusi ideal positif.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}; i = 1, 2, \dots, m \quad (5)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}; i = 1, 2, \dots, m \quad (6)$$

- e. Nilai preferensi untuk setiap alternatif

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i).

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}; i = 1, 2, \dots, m \quad (7)$$

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN.

3.1 Perancangan Penelitian

a. Alternatif

Tabel 1. Alternatif

Nomor	Alternatif
A1	Andi
A2	Sasmito
A3	Ahmad
A4	Lastri
A5	Fitri

b. Kriteria

Tabel 2. Kriteria

Nomor	Alternatif
C1	Nilai Rata-Rata Raport
C2	Kedisiplinan
C3	Penghasilan Orang Tua
C4	Bukti Pembayaran PBB
C5	Jumlah Tanggungan Orang Tua

c. Atribut

Tabel 3. Atribut

Kriteria	Atribut
C1	Benefit
C2	Benefit
C3	Cost
C4	Cost
C5	Benefit

d. Bobot

Tabel 4. Bobot

Kriteria	Bobot
C1	5
C2	2
C3	5
C4	2
C5	1

e. Nilai Alternatif

Tabel 5. Nilai Aiternatif

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
Andi	2	4	150000	18000	3
Sasmito	4	5	125000	20000	2
Ahmad	1	2	125000	18000	1
Lastri	3	3	75000	20000	2
Fitri	5	4	125000	18000	4

3.2 Perhitungan SAW

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}}$$

$$r_{11} = \frac{2}{2; 4; 1; 3; 5} = \frac{2}{5} = 0,4$$

$$r_{21} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$r_{31} = \frac{1}{5} = 0,2$$

$$r_{41} = \frac{3}{5} = 0,6$$

$$r_{51} = \frac{5}{5} = 1$$

$$r_{12} = \frac{4}{4; 5; 2; 3; 4} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$r_{22} = \frac{5}{5} = 1$$

$$r_{32} = \frac{2}{5} = 0,4$$

$$r_{42} = \frac{3}{5} = 0,6$$

$$r_{52} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$r_{ij} = \frac{\min_{x_{ij}}}{x_{ij}}$$

$$r_{13} = \frac{1500000; 1250000; 1250000; 750000; 1250000}{1500000} = \frac{750000}{1500000} = 0,5$$

$$r_{23} = \frac{750000}{1250000} = 0,6$$

$$r_{33} = \frac{1250000}{750000} = 0,6$$

$$r_{43} = \frac{750000}{750000} = 1$$

$$r_{53} = \frac{750000}{1250000} = 0,6$$

$$r_{14} = \frac{18000; 20000; 18000; 20000; 18000}{18000} = \frac{18000}{18000} = 1$$

$$r_{24} = \frac{18000}{20000} = 0,9$$

$$r_{34} = \frac{18000}{18000} = 1$$

$$r_{44} = \frac{20000}{18000} = 0,9$$

$$r_{54} = \frac{18000}{18000} = 1$$

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_{x_{ij}}}$$

$$r_{15} = \frac{3}{3; 2; 1; 2; 4} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{25} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{35} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$r_{45} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{55} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R = \begin{bmatrix} 0,4 & 0,8 & 0,5 & 1 & 0,75 \\ 0,8 & 1 & 0,6 & 0,9 & 0,5 \\ 0,2 & 0,4 & 0,6 & 1 & 0,25 \\ 0,2 & 0,4 & 0,6 & 1 & 0,25 \\ 0,6 & 0,6 & 1 & 0,9 & 0,5 \end{bmatrix}$$

$$V_i \sum_j^n = 1 W_j r_{ij}$$

$$v_1 = 5. (0,4) + 2. (0,8) + 5. (0,5) + 2. (1) + 1. (0,75)$$

$$= 2 + 1,6 + 2,5 + 2 + 0,75$$

$$= 8,85$$

$$v_2 = 5. (0,8) + 2. (1) + 5. (0,6) + 2. (0,9) + 1. (0,5)$$

$$= 4 + 2 + 3 + 1,8 + 0,5$$

$$= 11,3$$

$$v_3 = 5. (0,2) + 2. (0,4) + 5. (0,6) + 2. (1) + 1. (0,25)$$

$$= 1 + 0,8 + 3 + 2 + 0,25$$

$$= 7,05$$

$$v_4 = 5. (0,6) + 2. (0,6) + 5. (1) + 2. (0,9) + 1. (0,5)$$

$$= 3 + 1,2 + 5 + 1,8 + 0,5$$

$$= 11,5$$

$$v_5 = 5. (1) + 2. (0,8) + 5. (0,6) + 2. (1) + 1. (1)$$

$$= 5 + 1,6 + 3 + 2 + 1$$

$$= 12,6$$

3.3 Perhitungan WP

a. Penentuan Bobot

$$w_j = \frac{w_j}{\sum w_j}$$

$$w_{j1} = \frac{5}{5 + 2 + 5 + 2 + 1} = \frac{5}{15} = 0,333$$

$$w_{j2} = \frac{2}{15} = 0,133$$

$$w_{j3} = \frac{5}{15} x (-1) = -0,333$$

$$w_{j4} = \frac{2}{15} x (-1) = -0,133$$

$$w_{j5} = \frac{1}{15} = 0,066$$

$$w_j = [0,333; 0,133; -0,333; -0,133; 0,066]$$

b. Penentuan Vektor S

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j}$$

$$S_1 = (2^{0,333})x(4^{0,133})x(150000^{-0,3333})x(18000^{-0,133})x(3^{0,066})$$

$$= 1,259 x 1,202 x 0,008 x 0,680 x 1,075 = 0,008$$

$$S_2 = (4^{0,333})x(5^{0,133})x(125000^{-0,3333})x(20000^{-0,133})x(2^{0,066})$$

$$= 1,586 x 1,238 x 0,009 x 0,671 x 1,046 = 0,012$$

$$S_3 = (1^{0,333})x(2^{0,133})x(125000^{-0,3333})x(18000^{-0,133})x(1^{0,066})$$

$$= 1 x 1,096 x 0,009 x 0,680 x 1 = 0,006$$

$$S_4 = (3^{0,333})x(3^{0,133})x(75000^{-0,3333})x(20000^{-0,133})x(2^{0,066})$$

$$= 1,441 x 1,157 x 0,110 x 0,671 x 1,046 = 0,128$$

$$S_5 = (5^{0,333})x(4^{0,133})x(125000^{-0,3333})x(18000^{-0,133})x(4^{0,066})$$

$$= 1,709 x 1,202 x 0,009 x 0,680 x 1,095 = 0,013$$

c. Mencari Nilai V

$$V = \frac{S_i}{\sum S_i}$$

$$V_1 = \frac{0,008}{0,008+0,012+0,006+0,128+0,013} = \frac{0,008}{0,167} = 0,047$$

$$V_2 = \frac{0,012}{0,167} = 0,071$$

$$V_3 = \frac{0,006}{0,167} = 0,035$$

$$V_4 = \frac{0,128}{0,167} = 0,766$$

$$V_5 = \frac{0,013}{0,167} = 0,077$$

3.4 Perhitungan TOPSIS

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2}}$$

A	C1	C2	C3	C4	C5
	$C1^{C1}$	$C2^{C2}$	$C3^{C3}$	$C4^{C4}$	$C5^{C5}$
Andi	4	16	2250000	3240	9
Sasmito	16	25	1562500	4000	4
Ahmad	1	4	1562500	3240	1
Lastri	9	9	562500	4000	4
Firi	25	16	1562500	3240	16
\sum	55	70	7500000	17720	34
$\sqrt{\quad}$	7,41	8,36	2738,61	133,11	5,83

$$r_{11} = \frac{2}{7,41} = 0,269$$

$$r_{21} = \frac{4}{7,41} = 0,539$$

$$r_{31} = \frac{1}{7,41} = 0,134$$

$$r_{41} = \frac{3}{7,41} = 0,404$$

$$r_{51} = \frac{5}{7,41} = 0,674$$

$$r_{12} = \frac{4}{8,36} = 0,478$$

$$r_{22} = \frac{5}{8,36} = 0,598$$

$$r_{32} = \frac{2}{8,36} = 0,239$$

$$r_{42} = \frac{3}{8,36} = 0,358$$

$$r_{52} = \frac{4}{8,36} = 0,478$$

$$r_{13} = \frac{1500000}{2738,61} = 0,547$$

$$r_{23} = \frac{1250000}{2738,61} = 0,456$$

$$r_{33} = \frac{1250000}{2738,61} = 0,456$$

$$r_{43} = \frac{750000}{2738,61} = 0,273$$

$$r_{53} = \frac{1250000}{2738,61} = 0,456$$

$$r_{14} = \frac{18000}{133,11} = 135,226$$

$$r_{24} = \frac{20000}{133,11} = 150,251$$

$$r_{34} = \frac{18000}{133,11} = 135,226$$

$$r_{44} = \frac{20000}{133,11} = 150,251$$

$$r_{54} = \frac{18000}{133,11} = 135,226$$

$$r_{15} = \frac{3}{5,83} = 0,154$$

$$r_{25} = \frac{2}{5,83} = 0,343$$

$$r_{35} = \frac{1}{5,83} = 0,171$$

$$r_{45} = \frac{2}{5,83} = 0,343$$

$$r_{55} = \frac{4}{5,83} = 0,686$$

$$R = \begin{bmatrix} 0,269 & 0,478 & 0,547 & 135,226 & 0,514 \\ 0,539 & 0,598 & 0,456 & 150,251 & 0,343 \\ 0,134 & 0,239 & 0,456 & 135,226 & 0,171 \\ 0,404 & 0,350 & 0,273 & 150,251 & 0,343 \\ 0,674 & 0,478 & 0,456 & 135,226 & 0,686 \end{bmatrix}$$

$$y_{ij} = w_j x r_{ij}$$

$$y_{11} = 5 \times 0,269 = 1,345$$

$$y_{21} = 5 \times 0,539 = 2,695$$

$$y_{31} = 5 \times 0,134 = 0,67$$

$$y_{41} = 5 \times 0,404 = 2,02$$

$$y_{51} = 5 \times 0,674 = 3,37$$

$$y_{12} = 2 \times 0,478 = 0,956$$

$$y_{22} = 2 \times 0,598 = 1,196$$

$$y_{32} = 2 \times 0,239 = 0,478$$

$$y_{42} = 2 \times 0,350 = 0,7$$

$$y_{52} = 2 \times 0,478 = 0,956$$

$$y_{13} = 5 \times 0,547 = 2,735$$

$$y_{23} = 5 \times 0,456 = 2,28$$

$$y_{33} = 5 \times 0,456 = 2,28$$

$$y_{43} = 5 \times 0,273 = 1,365$$

$$y_{53} = 5 \times 0,456 = 2,28$$

$$y_{14} = 2 \times 135,226 = 270,452$$

$$\begin{aligned}
 y_{24} &= 2 \times 150,251 = 300,502 \\
 y_{34} &= 2 \times 135,226 = 270,452 \\
 y_{44} &= 2 \times 150,251 = 300,502 \\
 y_{54} &= 2 \times 135,226 = 270,452
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 y_{15} &= 1 \times 0,514 = 0,514 \\
 y_{25} &= 1 \times 0,343 = 0,343 \\
 y_{35} &= 1 \times 0,171 = 0,171 \\
 y_{45} &= 1 \times 0,343 = 0,343 \\
 y_{55} &= 1 \times 0,686 = 0,686
 \end{aligned}$$

$$R = \begin{bmatrix} 1,345 & 0,956 & 2,735 & 270,452 & 0,514 \\ 2,695 & 1,196 & 2,28 & 300,502 & 0,343 \\ 0,67 & 0,478 & 2,28 & 270,452 & 0,171 \\ 2,02 & 0,716 & 1,365 & 300,502 & 0,343 \\ 3,37 & 0,956 & 2,28 & 270,452 & 0,686 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned}
 y_1^+ &= \max\{1,345; 2,695; 0,67; 2,02; 3,37\} = 3,37 \\
 y_2^+ &= \max\{0,956; 1,196; 0,478; 0,716; 0,956\} = 1,196 \\
 y_3^+ &= \max\{2,735; 2,28; 2,28; 1,365; 2,28\} = 2,735 \\
 y_4^+ &= \max\{270,452; 300,502; 270,452; 300,502; 270,452\} = 300,502 \\
 y_5^+ &= \max\{0,514; 0,343; 0,171; 0,343; 0,686\} = 0,686
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 y_1^- &= \min\{1,345; 2,695; 0,67; 2,02; 3,37\} = 0,67 \\
 y_2^- &= \min\{0,956; 1,196; 0,478; 0,716; 0,956\} = 0,478 \\
 y_3^- &= \min\{2,735; 2,28; 2,28; 1,365; 2,28\} = 1,365 \\
 y_4^- &= \min\{270,452; 300,502; 270,452; 300,502; 270,452\} = 270,452 \\
 y_5^- &= \min\{0,514; 0,343; 0,171; 0,343; 0,686\} = 0,171
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_1^+ &= \sqrt{(3,37 - 1,345)^2 + (1,196 - 0,956)^2 + (2,735 - 2,735)^2 + (300,502 - 270,452)^2 + (0,686 - 0,514)^2} \\
 &= \sqrt{(2,025)^2 + (0,24)^2 + (0)^2 + (30,05)^2 + (0,172)^2} \\
 &= \sqrt{4,100 + 0,057 + 0 + 903,002 + 0,029} = \sqrt{907,188} = 30,119
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_2^+ &= \sqrt{(3,37 - 2,695)^2 + (1,196 - 1,196)^2 + (2,735 - 2,28)^2 + (300,502 - 300,502)^2 + (0,686 - 0,343)^2} \\
 &= \sqrt{(0,675)^2 + (0)^2 + (0,455)^2 + (0)^2 + (0,343)^2} \\
 &= \sqrt{0,455 + 0 + 0,209 + 0 + 0,117} = \sqrt{0,769} = 0,876
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_3^+ &= \sqrt{(3,37 - 0,67)^2 + (1,196 - 0,478)^2 + (2,735 - 2,28)^2 + (300,502 - 270,452)^2 + (0,686 - 0,171)^2} \\
 &= \sqrt{(2,7)^2 + (0,718)^2 + (0,455)^2 + (30,05)^2 + (0,515)^2} \\
 &= \sqrt{7,29 + 0,515 + 0,207 + 903,002 + 0,265} = \sqrt{911,279} = 30,187
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_4^+ &= \sqrt{(3,37 - 2,02)^2 + (1,196 - 0,716)^2 + (2,735 - 1,365)^2 + (300,502 - 300,502)^2 + (0,686 - 0,343)^2} \\
 &= \sqrt{(1,35)^2 + (0,48)^2 + (1,37)^2 + (0)^2 + (0,343)^2} \\
 &= \sqrt{1,822 + 0,230 + 1,876 + 0 + 0,117} = \sqrt{4,105} = 2,026
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_5^+ &= \sqrt{(3,37 - 3,37)^2 + (1,196 - 0,956)^2 + (2,735 - 2,28)^2 + (300,502 - 270,452)^2 + (0,686 - 0,686)^2} \\
 &= \sqrt{0^2 + (0,24)^2 + (0,007)^2 + (30,05)^2 + (0)^2} \\
 &= \sqrt{0 + 0,057 + 0,000049 + 903,002 + 0} = \sqrt{903,059} = 30,050
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_1^- &= \sqrt{(1,345 - 0,67)^2 + (0,956 - 0,478)^2 + (2,735 - 1,365)^2 + (270,452 - 270,452)^2 + (0,514 - 0,171)^2} \\
 &= \sqrt{(0,675)^2 + (0,478)^2 + (1,37)^2 + (0)^2 + (0,343)^2} \\
 &= \sqrt{0,455 + 0,228 + 1,876 + 0 + 0,117} = \sqrt{2,676} = 1,635
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_2^- &= \sqrt{(2,695 - 0,67)^2 + (1,196 - 0,478)^2 + (2,28 - 1,365)^2 + (300,502 - 270,452)^2 + (0,343 - 0,171)^2} \\
 &= \sqrt{(2,0255)^2 + (0,718)^2 + (0,915)^2 + (30,05)^2 + (0,172)^2} \\
 &= \sqrt{4,100 + 0,515 + 0,837 + 903,002 + 0,029} = \sqrt{908,483} = 30,141
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_3^- &= \sqrt{(0,67 - 0,67)^2 + (0,478 - 0,478)^2 + (2,28 - 1,365)^2 + (270,452 - 270,452)^2 + (0,171 - 0,171)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (0)^2 + (0,915)^2 + (0)^2 + (0)^2} \\
 &= \sqrt{0 + 0 + 0,837 + 0 + 0} = \sqrt{0,837} = 0,914
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_4^- &= \sqrt{(2,02 - 0,67)^2 + (0,716 - 0,478)^2 + (1,365 - 1,365)^2 + (300,502 - 270,452)^2 + (0,343 - 0,171)^2} \\
 &= \sqrt{(1,35)^2 + (0,238)^2 + (0)^2 + (30,05)^2 + (0,172)^2} \\
 &= \sqrt{1,822 + 0,056 + 0 + 903,002 + 0,029} = \sqrt{904,909} = 30,081
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D_1^- &= \sqrt{(3,37 - 0,67)^2 + (0,956 - 0,478)^2 + (2,28 - 1,365)^2 + (270,452 - 270,452)^2 + (0,686 - 0,171)^2} \\
 &= \sqrt{(2,7)^2 + (0,478)^2 + (0,915)^2 + (0)^2 + (0,515)^2} \\
 &= \sqrt{7,29 + 0,228 + 0,837 + 0 + 0,265} = \sqrt{8,62} = 2,935
 \end{aligned}$$

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

$$V_1 = \frac{1,635}{1,635 + 30,119} = \frac{1,635}{31,754} = 0,051$$

$$V_2 = \frac{30,141}{30,141 + 0,876} = \frac{30,141}{31,017} = 0,971$$

$$V_3 = \frac{0,914}{0,914 + 30,187} = \frac{0,914}{31,101} = 0,029$$

$$V_4 = \frac{30,081}{30,081 + 2,026} = \frac{30,081}{32,107} = 0,936$$

$$V_1 = \frac{2,935}{2,935 + 30,050} = \frac{2,935}{32,985} = 0,097$$

4. IMPLEMENTASI

4.1 Analisis Hasil Perhitungan

Hasil perhitungan menggunakan metode SAW dan WP mendapatkan urutan pertama dengan hasil nilai tertinggi yaitu Alternatif Fitri (A5), urutan kedua dengan Alternatif Lastri (A4), urutan ketiga dengan Alternatif Sasmito (A2), urutan keempat dengan Alternatif Andi (A1), dan keempat dengan alternatif Ahmad (A3). Analisis hasil perhitungan menggunakan metode TOPSIS mendapatkan urutan pertama dengan Alternatif Sasmito (A2), urutan kedua dengan alternatif Lastri (A4), urutan ketiga dengan Alternatif Fitri (A5), urutan keempat dengan Alternatif Andi (A1) dan urutan terkecil Ahmad (A3).

Tabel 6. Hasil Perhitungan

Alternatif	SAW	WP	TOPSIS
Andi	8,85	0,047	0,051
Sasmito	11,3	0,071	0,971
Ahmad	7,05	0,035	0,029
Lastri	11,5	0,766	0,936
Fitri	12,6	0,077	0,097

Tabel 7. Hasil Ranging SAW

Alternatif	Fitri	Lastri	Sasmito	Andi	Ahmad
SAW	12,6	11,5	11,3	8,85	7,05

Tabel 8. Hasil Ranging WP

Alternatif	Lastri	Fitri	Sasmito	Andi	Ahmad
WP	0,766	0,077	0,071	0,047	0,035

Tabel 9. Hasil Ranging TOPSIS

Alternatif	Sasmito	Lastri	Fitri	Andi	Ahmad
TOPSIS	0,971	0,936	0,097	0,051	0,029

5. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian, perancangan dan implementasi serta analisis data yang telah dilakukan dapat disimpulkan. Metode SAW mengenal adanya dua karakteristik yaitu kriteria manfaat (benefit) dan kriteria biaya (cost). Setelah dilakukan perhitungan untuk masing-masing metode Saw, Wp dan Topsis, dapat disimpulkan bahwa perhitungan metode Saw merupakan metode yang paling relevan untuk melakukan penelitian ini, karena memberikan nilai akhir yang paling tinggi diantara perhitungan metode SAW,WP dan TOPSIS.

Hasil ranging yang terdapat pada metode SAW maka ranging yang tertinggi yaitu Fitri dengan nilai 12,6, nilai tertinggi yang kedua yaitu Lastri dengan nilai 11,5, nilai tertinggi ke tiga yaitu Sasmito dengan nilai 11,3, nilai tertinggi ke empat yaitu Andi dengan nilai 8,85 dan nilai ke lima yaitu Ahmad dengan nilai 7,05.

Hasil ranging yang terdapat pada metode WP maka ranging yang tertinggi yaitu Lastri dengan nilai 0,766, nilai tertinggi kedua yaitu Fitri dengan nilai 0,077, nilai tertinggi ketiga yaitu Sasmito dengan nilai 0,071, nilai tertinggi keempat yaitu Andi dengan nilai 0,047 dan nilai kelima yaitu Ahmad dengan nilai 0,035.

Hasil ranging yang terdapat pada metode TOPSIS maka ranging yang tertinggi yaitu Sasmito dengan nilai 0,971, nilai tertinggi kedua yaitu Lastri dengan nilai 0,936, nilai tertinggi ketiga yaitu Fitri dengan nilai 0,097, nilai tertinggi keempat yaitu Andi dengan nilai 0,051 dan nilai terakhir yaitu Ahmad dengan nilai 0,029.

REFERENCES

- Fauzan, R., Indrasary, Y., & Muthia, N. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Bidik Misi di POLIBAN dengan Metode SAW Berbasis Web. *Jurnal Online Informatika*, 2(2), 79. <https://doi.org/10.15575/join.v2i2.101>
- Latif, Y. R., & Susilo, J. (n.d.). *PENGEMBANGAN APLIKASI PEMILIHAN SMARTPHONE ANDROID MENGGUNAKAN METODE WEIGTED PRODUCT BERBASIS ANDROID*.
- Manullang, A. P., Prahutama, A., & Santoso, R. (2018). *Penerapan metode simple additive weighting (saw) dan weighted product (wp) dalam sistem penunjang pemilihan laptop terfavorit menggunakan gui matlab 1,2,3*. 7(2006).
- Mucharroh, U. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerima Beasiswa Kurang Mampu Menggunakan Metode SAW. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 206–213.
- Mulyani, N., Hutahaean, J., Azhar, Z., & Kartika, A. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Peserta Beasiswa Magister Menggunakan Metode SAW. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(3), 1313. <https://doi.org/10.30865/mib.v6i3.4149>
- Radillah, T. (2022). MENYELEKSI BEASISWA BERPRESTASI PADA SMAN 2 MANDAU. *Jurnal Informatika, Manajemen Dan Komputer*, 14(1), 49–55.