

PERBANDINGAN METODE SAW, TOPSIS DAN WP PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KELAYAKAN PENERIMAAN KARTU INDONESIA PINTAR KULIAH (KIP-K)**¹ Muhammad Junaidi, ² Muh. Rasyid Ridha**¹²³Program Studi Sistem Informasi, Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Islam Indragiri
Jl. Provinsi parit 1 Tembilahan Hulu, Tembilahan, Riau, Indonesia
Email:mjunaidi875@gmail.com¹, rasyid4sky@gmail.com²**ABSTRAK**

Beasiswa Kartu Indonesia Pintar Kuliah (KIP-K) bertujuan untuk memberikan bantuan biaya pendidikan kepada mahasiswa dari keluarga dengan kondisi ekonomi terbatas. Proses seleksi penerima KIP-K memerlukan evaluasi berbagai kriteria secara adil dan objektif. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat membantu dalam proses seleksi ini dengan mengolah data calon penerima secara menyeluruh. Penelitian ini membandingkan tiga metode SPK yang umum digunakan, yaitu Simple Additive Weighting (SAW), Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), dan Weighted Product (WP). Metode SAW menggunakan penjumlahan terbobot dari nilai kriteria untuk menghitung nilai akhir setiap alternatif. Metode TOPSIS menentukan jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif untuk setiap alternatif. Metode WP menggunakan perkalian nilai kriteria yang dipangkatkan dengan bobot untuk menghitung nilai akhir. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kinerja ketiga metode tersebut dalam menentukan kelayakan penerimaan KIP-K. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode SAW memiliki akurasi tertinggi dengan nilai 0,940 proses seleksi, diikuti oleh metode TOPSIS 0,648 dan WP 0,137. Dengan demikian, penerapan metode SAW dalam SPK dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses seleksi penerima KIP-K, memastikan bantuan pendidikan tepat sasaran.

Kata Kunci: KIP- Kuliah, Sistem Pendukung Keputusan, SAW, TOPSIS, WP.

1 PENDAHULUAN

Beasiswa adalah jenis bantuan dana yang diberikan kepada individu dengan tujuan untuk mendukung pendidikan yang terputus. Beasiswa dapat diberikan oleh lembaga pemerintah, perusahaan, atau bahkan yayasan. Pemberian cuma-cuma atau pemberian dengan ikatan kerja (biasa disebut ikatan dinas) setelah pendidikan selesai dapat dikategorikan sebagai beasiswa. Beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan yang bertujuan untuk digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh [1].

Program Kartu Indonesia Pintar Kuliah (KIP-K) merupakan program yang bertujuan untuk memberikan bantuan biaya pendidikan kepada mahasiswa yang berasal dari keluarga dengan kondisi ekonomi terbatas [2]. Melalui program ini, pemerintah berupaya untuk memastikan bahwa keterbatasan finansial tidak menjadi penghalang bagi mereka yang memiliki potensi dan keinginan kuat untuk menempuh pendidikan tinggi. Namun, proses seleksi penerima KIP-K seringkali menjadi tantangan tersendiri karena melibatkan banyak kriteria yang harus dipertimbangkan secara adil dan objektif [3].

Penerapan sistem pendukung keputusan (SPK) menjadi solusi yang tepat untuk membantu pihak yang berwenang dalam menentukan kelayakan penerimaan KIP-K [4]. SPK ini dirancang untuk mengolah data calon penerima secara menyeluruh, dengan mempertimbangkan berbagai faktor seperti kondisi ekonomi keluarga, prestasi akademik, dan kriteria lainnya yang relevan. Melalui analisis data yang akurat dan sistematis, SPK dapat memberikan rekomendasi yang objektif dan transparan dalam proses seleksi penerima KIP-K [5]. Dengan demikian, program ini dapat dijalankan secara lebih efektif dan tepat sasaran, sehingga manfaatnya dapat dirasakan oleh mereka yang benar-benar membutuhkan bantuan biaya pendidikan. SPK merupakan sistem

informasi yang dirancang untuk membantu proses pengambilan keputusan dengan mengintegrasikan data dan model analisis keputusan.

Penelitian ini membandingkan tiga metode SPK yang sering digunakan yaitu *Simple Additive Weighting (SAW)*, *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*, dan *Weighted Product (WP)*. Metode SAW merupakan metode penjumlahan terbobot yang menggunakan nilai kriteria untuk menghitung nilai akhir setiap alternatif. Metode TOPSIS mengidentifikasi solusi ideal positif dan negatif, kemudian menghitung jarak terdekat setiap alternatif dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif. Sementara itu, metode WP menggunakan perkalian untuk menghubungkan nilai kriteria, dimana nilai setiap alternatif dihitung dengan mengalikan nilai bobot kriteria yang berpangkat positif untuk kriteria keuntungan dan yang berpangkat negatif untuk kriteria biaya.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kinerja ketiga metode tersebut dalam menentukan kelayakan penerimaan KIP-K. Dengan membandingkan hasil keputusan dari masing-masing metode, diharapkan dapat diperoleh metode yang paling sesuai untuk diterapkan dalam proses seleksi penerima KIP-K. Selain itu, penelitian ini juga berkontribusi dalam pengembangan SPK yang efektif dan efisien untuk meningkatkan akses pendidikan tinggi bagi masyarakat kurang mampu.

Metode *Simple Additive Weighting (SAW)* dan metode *Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* untuk sistem pengambilan keputusan pada proses seleksi beasiswa akhir di Sekolah Tinggi Ilmu Komputer (STIKOM) Labbaika. Kriteria yang digunakan antara lain: jumlah tanggungan, rata-rata semester, status mahasiswa, serta penghasilan dan pekerjaan mahasiswa. Uji coba dilakukan terhadap 20 titik data siswa alternatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode TOPSIS memiliki tingkat akurasi 60%, lebih tinggi dibandingkan dengan metode SAW yang memiliki tingkat akurasi 45% jika dibandingkan dengan hasil seleksi manual. Penelitian ini menunjukkan bahwa, dibandingkan dengan SAW, metode TOPSIS lebih efektif jika digunakan untuk proses seleksi beasiswa di SMK TI Labbaika karena tingkat akurasinya yang lebih tinggi [6].

Sistem pendukung keputusan berbasis web ini menggunakan metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) untuk membantu para wisatawan dalam memilih tempat wisata yang paling sesuai dengan kebutuhan mereka di Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat, yang memiliki berbagai macam tujuan wisata. Karena proses perhitungan yang cepat dan stabil, metode TOPSIS cocok digunakan. Kriteria yang digunakan antara lain jarak, waktu, biaya, fasilitas, transportasi, dan jenis kendaraan yang disediakan dengan bobot penilaian yang relevan. Melalui TOPSIS, sistem merekomendasikan tempat liburan terbaik berdasarkan kriteria yang diinputkan pengguna dan poin preferensi pengguna tertinggi, sehingga memudahkan wisatawan untuk memilih tempat liburan terbaik [7].

Metode *Weighted Product (WP)* digunakan dalam sistem pendukung keputusan untuk menentukan siswa berprestasi. Beberapa kriteria yang digunakan adalah non-akademik, ekstrakurikuler, kehadiran, nilai rata-rata, dan kedisiplinan. Hasil penelitian ini didasarkan pada enam alternatif siswa yang berbeda: Agus, dengan nilai 0,1618, mewakili siswa dengan nilai terendah, sedangkan Intan, dengan nilai 0,1748, mewakili siswa dengan nilai yang luar biasa atau sangat berprestasi [8].

Penggunaan metode *Weighted Product (WP)* dalam sistem pendukung keputusan untuk membantu petani kelapa di Indragiri dalam menentukan penampung kelapa yang paling menguntungkan. Metode WP merupakan salah satu metode *Multi-Attribute Decision Making (MADM)* yang didasarkan pada beberapa kriteria, yaitu harga, jarak, dan transportasi dengan bobot 5, 2, dan 3. Sistem ini bertujuan membantu petani memilih penampung kelapa dengan mempertimbangkan harga yang tinggi, jarak terdekat, dan moda transportasi yang efisien. Hasil analisis menggunakan metode WP menunjukkan bahwa alternatif penampung kelapa dengan nilai preferensi tertinggi 0,1103255 adalah penampung dengan kode A5 yang berlokasi di Jl. Keritang [9][10].

2 METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dalam mengumpulkan data dengan cara melakukan:

1. Survei atau kuesioner menyebarkan kuesioner atau survei kepada responden yang terkait dengan kriteria penerimaan KIP-K untuk mendapatkan data kuantitatif seperti skor penilaian, bobot dan kriteria.
2. Data sekunder mengumpulkan data sekunder dari sumber-sumber terkait seperti database pemerintah, laporan statistik, atau studi sebelumnya yang relevan dengan kriteria penerimaan KIP-K. Data sekunder ini biasanya berbentuk angka atau statistik.
3. Observasi, melakukan observasi terstruktur dengan menggunakan instrumen pengukuran yang telah ditetapkan untuk mengumpulkan data yang relevan dengan penelitian.

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah salah satu metode yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan (SPK). Metode ini merupakan metode penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif di semua atribut. Metode SAW memerlukan normalisasi matriks keputusan (X) untuk dibandingkan dengan peringkat alternatif yang ada [11] [12]. Metode SAW mengenal adanya 2(dua) atribut yaitu kriteria keuntungan (benefit) dan kriteria biaya (cost) Langkah-langkah dalam metode SAW adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Kriteria.
2. Menentukan Bobot Kriteria.
3. Menentukan Kecocokan Pada Setiap Kriteria
4. Membuat Matrik Keputusan

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\text{Max}(x_{ij})} \text{ Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)}$$

$$r_{ij} = \frac{\text{Min}(x_{ij})}{x_{ij}} \text{ Jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)}$$

Keterangan:

- rij = nilai rating kinerja ternormalisasi
- xij = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria
- max xij = nilai terbesar dari setiap kriteria i
- min xij = nilai terkecil dari setiap kriteria i
- benefit = jika nilai terbesar adalah yang terbaik
- cost = jika nilai terkecil adalah terbaik

5. Melakukan Normalisasi Matriks
6. Menentukan Nilai Preperensi Tiap Alternatif

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

Keterangan:

- Vi = peringkat untuk setiap alternatif, wj = nilai bobot dari setiap kriteria
- rij = nilai rating kinerja ternormalisasi
- Nilai Vi yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif Ai lebih terpilih

TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) adalah metode pengambilan keputusan yang digunakan untuk mengidentifikasi solusi dari serangkaian alternatif terbatas. Prinsip dasar TOPSIS adalah alternatif terbaik memiliki jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak

hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. [13] [14]. Langkah-Langkah Penelesaian

1. Rumus Penyelesaian Ternormalisasi

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

Keterangan:

r_{ij} adalah hasil dari normalisasi matriks keputusan R dengan $i=1,2,\dots,m$; dan $j=1,2,\dots,n$

X_{ij} adalah nilai dari suatu alternatif (i) terhadap kriteria (j) dengan $i=1,2,\dots,m$; dan $j=1,2,\dots,n$

2. Rumus mencari matriks ternormalisasi terbobot

$$y_{ij} = W_j \cdot r_{ij}$$

Keterangan:

y_{ij} adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot Y.

W_j adalah bobot kriteria ke-j.

r_{ij} adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi

3. Rumus menentukan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negative.

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, y_3^+ \dots y_n^+)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, y_3^- \dots y_n^-)$$

Dimana:

$$y_j^+ = \max \rightarrow \text{Benefit}$$

$$y_j^- = \min \rightarrow \text{Cost}$$

4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}$$

Keterangan:

D_i^+ adalah jarak alternatif A_i dengan solusi ideal positif

y_i^+ merupakan solusis ideal positif i dan y_{ij} adalah matrik ternormalisasi terbobot

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^- - y_{ij})^2}$$

Keterangan:

D_i^- adalah jarak alternatif A_i dengan solusi ideal negatif

y_i^+ merupakan solusis ideal positif i dan y_{ij} adalah matrik ternormalisasi terbobot

5. Menentukan nilai preference untuk setiap alternatif

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

Keterangan:

V_i merupakan merupakan kedekatan setiap alternatif solusi ideal.

D_i^+ adalah jarak alternatif A_i dengan solusi ideal positif

D_i^- adalah jarak alternatif A_i dengan solusi ideal negatif

Metode *Weighted Product* (WP) adalah salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah Multi Attribute Decision Making (MADM) Secara singkat, Metode *Weighted Product* (WP) menggunakan perkalian untuk menghubungkan nilai atribut (kriteria), dimana nilai setiap atribut (kriteria) harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut (kriteria) yang bersangkutan [8] [15]. Langkah-langkah penyelesaian metode WP:

1. Menentukan Kriteria
2. Melakukan Perhitungan Vektor S

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

Keterangan:

Si= Preferensi alternatif dianalogikan sebagai vektor S

Xij= Nilai variabel dari alternatif pada setiap atribut

Wj= Nilai bobot kriteria

N= Banyaknya kriteria

I = Nialai alternatif

J = Nilai kriteria

3. Melakuakan Perhitungan Vektor V

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (X_j)^{w_j}}$$

keterangan:

V: Menyatakan Preperensi Alternatif Yang Dianalogikan Sebagai Vektor V

X: Menyatakan Nilai Kriteria

W: Menyatakan Bobot Kriteria

i: Menyatakan Alternatif

J: Menyatakan Kriteria

N: Menyatakan Banyak Kriteria

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan analisa data maka penelitian ini menggunakan bobot, dan kriteria yang sebelumnya telah digunakan untuk menentukan pemberian beasiswa.

1. Data Sampel

Tabel 1 Data Sampel

Kode	Nama
A1	Anto
A2	Putri
A3	Mei
A4	Ana
A5	Iliyas
A6	Musa
A7	Albert
A8	Ferxic
A9	Putra
A10	Wija

2. Kreteria dan bobot

Tabel 2 Kreteria dan Bobot

Kriteria	Keterangan	Bobot	Atribut
Status orang tua, Jumlah	C1	20%	Benefit
Jumlah Tanggungan	C2	10%	Benefit
Penghasilan Orang Tua	C3	15%	Cost
Pekerjaan orang tua	C4	15%	Cost

Status Tempat Tinggal	C5	5%	Benefit
Keterangan Miskin	C6	30%	Benefit
Prestasi Non Akademik	C7	5%	Benefit

3. Nilai Alternatif

Tabel 3 Nilai Alternatif

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C7	C7
A1	2	3	5	2	4	3	2
A2	2	3	5	2	5	5	1
A3	2	3	5	5	3	3	1
A4	2	3	2	2	3	5	3
A5	2	5	5	5	3	3	2
A6	2	3	4	5	3	3	1
A7	2	3	5	5	3	3	2
A8	2	4	5	5	5	3	1
A9	2	4	4	5	3	3	1
A10	2	3	2	2	3	3	1

Pada metode SAW digunakan tiga tahapan yaitu analisa, normalisasi, dan perangkingan, dari data sampel yang dihitung sesuai dengan rumus pada tahapan tersebut sehingga dapat diperoleh nilai akhir sebagai berikut:

1. Penentuan Kreteria dan Alternatif
2. Tahap Normalisasi

Tabel 4 Hasil Normalisasi

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	1	0,6	0,4	1	0,8	0,6	0,667
A2	1	0,6	0,4	1	1	0,6	0,333
A3	1	0,6	0,4	0,4	0,6	0,6	0,333
A4	1	0,6	1	1	0,6	1	1,000
A5	1	1	0,4	0,4	0,6	0,6	0,667
A6	1	0,6	0,5	0,4	0,6	0,6	0,333
A7	1	0,6	0,4	0,4	0,6	0,6	0,667
A8	1	0,8	0,4	0,4	1	0,6	0,333
A9	1	0,8	0,5	0,4	0,6	0,6	0,333
A10	1	0,6	1	1	0,6	0,6	0,333

Berikut adalah perhitungan manual untuk menghasilkan normalisasi matrik, jika kreteria bernilai benefit maka ambil nilai terbesar, sebaliknya jika kreteria bernilai cost maka ambil yang paling kecil.

$$r_{12} = \frac{3}{\text{Max}(3; 3; 3; 3; 5; 3; 3; 3; 4; 4)} = \frac{3}{5} = 0,6$$

$$r_{82} = \frac{4}{\text{Max}(3; 3; 3; 3; 5; 3; 3; 3; 4; 4)} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$r_{102} = \frac{3}{\text{Max}(3; 3; 3; 3; 5; 3; 3; 3; 4; 4)} = \frac{3}{5} = 0,6$$

$$r_{13} = \frac{\text{Min}(5; 5; 5; 2; 5; 4; 5; 5; 4; 2)}{5} = \frac{2}{5} = 0,4$$

$$r_{63} = \frac{\text{Min}(5; 5; 5; 2; 5; 4; 5; 5; 4; 2)}{5} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{103} = \frac{\text{Min}(5; 5; 5; 2; 5; 4; 5; 5; 4; 2)}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

3. Tahap Perengkingan

Setelah melakukan normalisasi selanjutnya akan dilakukan perengkingan dapat di lihat pada tabel 5 dibawah:

Tabel 5 Hasil Perengkingan

Alternatif	Total	Rangking
A1	0,723	3
A2	0,716	4
A3	0,606	10
A4	0,940	1
A5	0,663	5
A6	0,621	9
A7	0,623	8
A8	0,646	6
A9	0,641	7
A10	0,786	2

Berikut perhitungan untuk menghasilkan Nilai Preperensi Tiap Alternatif dengan cara hasil dari normalisasi matrik di kali dengan bobot.

$$V_1 = (0,2 * 1) + (0,1 * 0,6) + (0,15 * 0,4) + (0,15 * 1) + (0,05 * 1) + (0,05 * 0,8) + (0,3 * 0,6) + (0,05 * 0,66) = 0,723$$

$$V_5 = (0,2 * 1) + (0,1 * 1) + (0,15 * 0,4) + (0,15 * 0,4) + (0,05 * 0,6) + (0,3 * 0,6) + (0,05 * 0,66) = 0,663$$

$$V_{10} = (0,2 * 1) + (0,1 * 0,6) + (0,15 * 1) + (0,15 * 1) + (0,05 * 0,6) + (0,3 * 0,6) + (0,05 * 0,333) = 0,786$$

Dalam metode TOPSIS digunakan enam tahapan yaitu membuat matrik keputusan ternormalisasi, matrik ternormalisasi R, Matrik Ternormalisasi Terbobot Y, Matrik Solusi Ideal Positif dan Negatif, Jarak Antara Nilai Terbobot Terhadap Sulusi Ideal Positif dan Negatif, dan perengkingan.

1. Tahap matrik ternormalisasi R

Tabel 6 matrik ternormalisasi R

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	0,316	0,274	0,363	0,155	0,352	0,272	0,385
A2	0,316	0,274	0,363	0,155	0,440	0,453	0,192
A3	0,316	0,274	0,363	0,388	0,264	0,272	0,192
A4	0,316	0,274	0,145	0,155	0,264	0,453	0,577
A5	0,316	0,456	0,363	0,388	0,264	0,272	0,385
A6	0,316	0,274	0,290	0,388	0,264	0,272	0,192
A7	0,316	0,274	0,363	0,388	0,264	0,272	0,385
A8	0,316	0,365	0,363	0,388	0,440	0,272	0,192
A9	0,316	0,365	0,290	0,388	0,264	0,272	0,192
A10	0,316	0,274	0,145	0,155	0,264	0,272	0,192

Berikut proses manual untuk mendapatkan hasil matrik ternormalisasi R untuk memastikan bahwa semua nilai berada dalam skala yang seragam dan dapat dibandingkan secara akurat.

$$x_1 = \sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2} = 6,325$$

$$r_{11} = \frac{2}{6,325} = 0,316$$

$$x_2 = \sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 5^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2} = 10,954$$

$$r_{21} = \frac{3}{10,954} = 0,274$$

$$x_7 = \sqrt{2^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2} = 5,196$$

$$r_{71} = \frac{2}{5,196} = 0,385$$

2. Tahap Matrik Ternormalisasi Y

Tabel 7 Matrik Ternormalisasi Y

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	0,063	0,027	0,054	0,023	0,018	0,081	0,019
A2	0,063	0,027	0,054	0,023	0,022	0,136	0,010
A3	0,063	0,027	0,054	0,058	0,013	0,081	0,010
A4	0,063	0,027	0,022	0,023	0,013	0,136	0,029
A5	0,063	0,046	0,054	0,058	0,013	0,081	0,019
A6	0,063	0,027	0,044	0,058	0,013	0,081	0,010
A7	0,063	0,027	0,054	0,058	0,013	0,081	0,019
A8	0,063	0,037	0,054	0,058	0,022	0,081	0,010
A9	0,063	0,037	0,044	0,058	0,013	0,081	0,010
A10	0,063	0,027	0,022	0,023	0,013	0,081	0,010

Berikut merupakan hasil perhitungan manual matriks ternormalisasi Y, yang diperoleh melalui proses bobot dikali dengan hasil normalisasi matrik R.

$$W = 0,2 \quad 0,1 \quad 0,15 \quad 0,15 \quad 0,05 \quad 0,3 \quad 0,05$$

$$Y = [(0,316) (0,2) (0,274) (0,1) (0,363) (0,15) (0,155) (0,15) (0,352) (0,05) (0,272) (0,3) (0,385) (0,05)]$$

$$Y = [0,063 \quad 0,027 \quad 0,054 \quad 0,023 \quad 0,018 \quad 0,081 \quad 0,010 \quad]$$

3. Tahap Matrik Solusi Ideal Positif dan Negatif

Tabel 8 Matrik Solusi Ideal Positif dan Negatif

Solusi Ideal Positif A+	0,063	0,091	0,029	0,031	0,088	0,091	0,115
Solusi Ideal Negatif A-	0,063	0,055	0,073	0,078	0,053	0,054	0,038

$$y_1^+ = \text{Max}\{0,063; 0,063; 0,063; 0,063; 0,063; 0,063; 0,063; 0,063; 0,063; 0,063\} = 0,063$$

$$y_2^+ = \text{Max}\{0,027; 0,027; 0,027; 0,027; 0,046; 0,027; 0,027; 0,037; 0,037; 0,027\} = 0,046$$

$$y_3^+ = \text{Min}\{0,054; 0,054; 0,054; 0,022; 0,054; 0,044; 0,054; 0,054; 0,044; 0,022\} = 0,022$$

$$y_4^+ = \text{Min}\{0,023; 0,023; 0,058; 0,023; 0,058; 0,058; 0,058; 0,058; 0,058; 0,023\} = 0,023$$

$$y_5^+ = \text{Max}\{0,018; 0,022; 0,013; 0,013; 0,013; 0,013; 0,013; 0,022; 0,013; 0,013\} = 0,022$$

$$y_6^+ = \text{Max}\{0,081; 0,136; 0,081; 0,136; 0,081; 0,081; 0,081; 0,081; 0,081; 0,081\} = 0,136$$

$$y_7^+ = \text{Max}\{0,019; 0,010; 0,010; 0,029; 0,019; 0,010; 0,019; 0,010; 0,010; 0,010\} = 0,029$$

$$y_1^- = \text{Min}\{0,063; 0,063; 0,063; 0,063; 0,063; 0,063; 0,063; 0,063; 0,063; 0,063\} = 0,063$$

$$y_2^- = \text{Min}\{0,027; 0,027; 0,027; 0,027; 0,046; 0,027; 0,027; 0,037; 0,037; 0,027\} = 0,027$$

$$y_3^- = \text{Max}\{0,054; 0,054; 0,054; 0,022; 0,054; 0,044; 0,054; 0,054; 0,044; 0,022\} = 0,054$$

$$y_4^- = \text{Max}\{0,023; 0,023; 0,058; 0,023; 0,058; 0,058; 0,058; 0,058; 0,058; 0,023\} = 0,058$$

$$y_5^- = \text{Min}\{0,018; 0,022; 0,013; 0,013; 0,013; 0,013; 0,013; 0,022; 0,013; 0,013 = 0,013\}$$

$$y_6^- = \text{Min}\{0,081; 0,136; 0,081; 0,136; 0,081; 0,081; 0,081; 0,081; 0,081; 0,081 = 0,081\}$$

$$y_7^- = \text{Min}\{0,019; 0,010; 0,010; 0,029; 0,019; 0,010; 0,019; 0,010; 0,010; 0,010 = 0,010\}$$

4. Tahap Jarak Antara Nilai Terbobot Terhadap Solusi Ideal Positif Dan Negatif
Menentukan nilai solusi ideal positif Nilai solusi ideal positif dan negatif dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (Y)

Tabel 9 menampilkan jarak nilai terbobot dari solusi ideal positif dan negatif.

D1+	0,067	D1-	0,001
D2+	0,042	D2-	0,005
D3+	0,078	D3-	0,001
D4+	0,020	D4-	0,037
D5+	0,074	D5-	0,019
D6+	0,074	D6-	0,011
D7+	0,076	D7-	0,000
D8+	0,075	D8-	0,010
D9+	0,072	D9-	0,014
D10+	0,061	D10-	0,034

Berikut hasil perhitungan manual untuk menentukan nilai terbobot terhadap solusi positif dan negatif

$$D_1^+ = \sqrt{(0,063 - 0,063)^2 + (0,046 - 0,027)^2 + (0,022 - 0,054)^2 + (0,023 - 0,023)^2 + (0,22 - 0,018)^2 + (0,136 - 0,081)^2 + (0,029 - 0,019)^2} = 0,067$$

$$D_5^+ = \sqrt{(0,063 - 0,063)^2 + (0,046 - 0,046)^2 + (0,022 - 0,054)^2 + (0,023 - 0,058)^2 + (0,22 - 0,013)^2 + (0,136 - 0,081)^2 + (0,029 - 0,019)^2} = 0,074$$

$$D_{10}^+ = \sqrt{(0,063 - 0,063)^2 + (0,046 - 0,027)^2 + (0,022 - 0,022)^2 + (0,023 - 0,023)^2 + (0,22 - 0,013)^2 + (0,136 - 0,081)^2 + (0,029 - 0,010)^2} = 0,061$$

$$D_1^- = \sqrt{(0,063 - 0,063)^2 + (0,027 - 0,027)^2 + (0,054 - 0,054)^2 + (0,023 - 0,058)^2 + (0,18 - 0,013)^2 + (0,081 - 0,081)^2 + (0,010 - 0,010)^2} = 0,001$$

$$D_5^- = \sqrt{(0,063 - 0,063)^2 + (0,046 - 0,027)^2 + (0,054 - 0,054)^2 + (0,058 - 0,058)^2 + (0,13 - 0,013)^2 + (0,081 - 0,081)^2 + (0,019 - 0,010)^2} = 0,019$$

$$D_{10}^- = \sqrt{(0,063 - 0,063)^2 + (0,027 - 0,027)^2 + (0,022 - 0,054)^2 + (0,023 - 0,058)^2 + (0,13 - 0,013)^2 + (0,081 - 0,081)^2 + (0,010 - 0,010)^2} = 0,034$$

5. Tahap Nilai Preperensi

Tabel 10 Nilai Preperensi

Alternatif	Nilai	Ranking
A1	0,020	8
A2	0,100	7
A3	0,002	10
A4	0,648	1
A5	0,201	3
A6	0,131	5
A7	0,004	9
A8	0,113	6
A9	0,167	4
A10	0,358	2

$$V_1 = \frac{0,001}{0,001 + 0,067} = 0,020$$

$$V_2 = \frac{0,005}{0,005 + 0,042} = 0,100$$

$$V_4 = \frac{0,037}{0,037 + 0,020} = 0,648$$

$$V_5 = \frac{0,019}{0,019 + 0,074} = 0,201$$

$$V_{10} = \frac{0,034}{0,034 + 0,061} = 0,358$$

Dalam metode WP, prosesnya melibatkan dua tahapan utama: pertama, melakukan perhitungan Vektor S untuk menentukan bobot setiap alternatif, dan kedua, melakukan perhitungan Vektor V untuk menentukan nilai akhir dari setiap alternatif. Tahapan ini memastikan bahwa setiap alternatif dievaluasi dengan cermat dan memberikan hasil yang komprehensif.

1. Hasil Perhitungan Vektor S

Tabel 11 Perhitungan Vektor S

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Total
A1	1,149	1,116	0,786	0,901	1,072	1,390	1,035	1,400
A2	1,149	1,116	0,786	0,901	1,084	1,621	1,000	1,594
A3	1,149	1,116	0,786	0,786	1,056	1,390	1,000	1,162
A4	1,149	1,116	0,901	0,901	1,056	1,621	1,056	1,884
A5	1,149	1,175	0,786	0,786	1,056	1,390	1,035	1,266
A6	1,149	1,116	0,812	0,786	1,056	1,390	1,000	1,202
A7	1,149	1,116	0,786	0,786	1,056	1,390	1,035	1,203
A8	1,149	1,149	0,786	0,786	1,084	1,390	1,000	1,227
A9	1,149	1,149	0,812	0,786	1,056	1,390	1,000	1,237
A10	1,149	1,116	0,901	0,901	1,056	1,390	1,000	1,530
Total								13,704

Untuk menghasilkan perhitungan pada di atas dapat dilakukan dengan cara nilai di setiap alternatif di pangkatkan dengan bobot jika bobot termasuk benefit maka positif dan cost menjadi negatif. Data perhitungan manual nilai vektor S dari setiap alternatif dapat dilihat sebagai berikut:

$$S_1 = (2^{0,2})(3^{0,1})(5^{-0,15})(2^{-0,15})(4^{0,5})(3^{0,3})(2^{0,5}) = 1,400$$

$$S_5 = (2^{0,2})(5^{0,1})(5^{-0,15})(5^{-0,15})(3^{0,5})(3^{0,3})(2^{0,5}) = 1,266$$

$$S_{10} = (2^{0,2})(3^{0,1})(2^{-0,15})(2^{-0,15})(3^{0,5})(3^{0,3})(1^{0,5}) = 1,530$$

2. Hasil Perhitungan Vektor V

Tabel 12 Perhitungan Vektor V

Alternatif	Hasil	Rangking
A1	0,102	4
A2	0,116	2
A3	0,085	10
A4	0,137	1
A5	0,092	5
A6	0,088	9
A7	0,088	8
A8	0,090	7
A9	0,090	6
A10	0,112	3

Berikut merupakan cara manual untuk perhitungan vektor V dengan cara hasil perhitungan dari setiap alternatif vektor S dibagi dengan jumlah total dari setiap alternatif yang telah di jumlahkan, Hasil tertinggi akan menjadi alternatif terbaik.

$$V_1 = \frac{1,400}{13,704} = 0,102$$

$$V_5 = \frac{1,266}{13,704} = 0,092$$

$$V_{10} = \frac{1,530}{13,704} = 0,112$$

4 KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil perbandingan dengan ketiga metode dalam menentukan kelayakan penerimaan kartu indonesia pintar sebagai berikut:

- a. Perhitungan menggunakan metode SAW yaitu ke-1. Ana (A4), ke-2 wija (A10), ke-3 anto (A1), ke-4 Putri (A2) Ke-5 Iliyas(A5), Ke-6 Ferxic(A8), Ke-7 Putra (A9) ke-8 Albert(A7) Ke-9 Musa (A6) dan Ke-10 Mei (A3).
- b. Perhitungan menggunakan metode TOPSIS ke-1. Ana (A4), ke-2 wija (A10), ke-3 Iliyas (A5), ke-4 Ferxic (A8) Ke-5 Putra (A9), Ke-6 Putri (A2), Ke-7 Musa (A6) Ke-8 Anto(A1) Ke-9 Albert (A7) dan ke-10 Mei (A3).
- c. dalam perhitungan metode WP yaitu Ke-1. Iliyas (A4), Ke-2 Ferxic (A2), Ke-3 Wija (A10), Ke-4 Anto (A1) Ke-5 Iliyas (A5), Ke-6 Putra (A9), Ke-7 Ferxic(A8) Ke-8 Albert (A7) Ke-9 Musa (A6) Dan Ke-10 Mei (A3).

Setelah dilakukan perbandingan Metode SAW (Simple Additive Weighting) telah terbukti sebagai pendekatan yang paling efektif dan efisien untuk diterapkan dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pada proses seleksi penerima Kartu Indonesia Pintar Kuliah (KIP-K). Dengan tingkat akurasi tertinggi dengan nilai 0,940 disusul TOPSIS 0,648 dan WP 0,137, dapat disimpulkan bahwa metode SAW cocok untuk jenis data kuantitatif yang bersifat numerik.

REFERENSI

- [1] D. Alita, I. Sari, A. R. Isnain, and S. Styawati, "Penerapan Naïve Bayes Classifier untuk Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa," *J. Data Min. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, p. 17, 2021, doi: 10.33365/jdmsi.v2i1.1028.
- [2] D. T. Yuliana et al., "Penentuan Penerima Kartu Indonesia Pintar KIP Kuliah dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering," vol. 5, no. 1, pp. 127–141, 2022, doi: 10.30762/f.
- [3] F. Adha R. and M. Rasyid Ridha, "Sistem Pendukung Keputusan Penyaluran Bantuan Modal Usaha Puap (Pengembangan Usaha Agribisnis Pedesaan) Di Kabupaten Indragiri Hilir," *J. Perangkat Lunak*, vol. 3, no. 2, pp. 69–76, 2021, doi: 10.32520/jupel.v3i2.1617.
- [4] H. A. Septilia, P. Parjito, and S. Styawati, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Dana Bantuan Menggunakan Metode Ahp," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 34–41, 2020, doi: 10.33365/jtsi.v1i2.369.
- [5] A. I. Alfassa, "Bayesian Statistics for Study Population Statistics and Demography," *J. Stat. Methods Data Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 17–24, 2023, doi: 10.31258/jsmds.v1i1.4.
- [6] W. E. Sari, M. B, and S. Rani, "Perbandingan Metode SAW dan Topsis pada Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 10, no. 1, pp. 52–58, 2021, doi: 10.32736/sisfokom.v10i1.1027.
- [7] D. W. Trise Putra, S. N. Santi, G. Y. Swara, and E. Yulianti, "Metode Topsis Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Objek Wisata," *J. Teknoif Tek. Inform. Inst. Teknol. Padang*, vol. 8, no. 1, pp. 1–6, 2020, doi: 10.21063/jtif.2020.v8.1.1-6.
- [8] M. Muslihudin and D. Rahayu, "Sistem Pendukung Keputusan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Weighted Product," vol. 9, pp. 1–6, 2018.
- [9] Firman and M. Rasyid Ridha, "Sistem Pendukung Keputusan Penjualan Kelapa Bulat Di

-
- Indragiri Menggunakan Metode Weigted Product (Wp),” *J. Perangkat Lunak*, vol. 3, no. 1, pp. 7–15, 2021, doi: 10.32520/jupel.v3i1.1615.
- [10] N. Imani, A. I. Alfassa, and A. M. Yolanda, “Analisis Cluster Terhadap Indikator Data Sosial Di Provinsi Nusa Tenggara Timur Menggunakan Metode Self Organizing Map (Som),” *J. Gaussian*, vol. 11, no. 3, pp. 458–467, 2023, doi: 10.14710/j.gauss.11.3.458-467.
- [11] H. Habdi, S. Defit, and Sumijan, “Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Penerima Kartu Indonesia Pintar Kuliah Menggunakan Metode SAW,” *J. Perangkat Lunak*, vol. 5, no. 3, pp. 347–353, 2023, doi: 10.32520/jupel.v5i3.2791.
- [12] A. I. Alfassa, “Statistika Kependudukan untuk Rencana Kebijakan Kependudukan Daerah,” *DEMOS J. Demogr. Ethnogr. Soc. Transform.*, vol. 2, no. 2, pp. 76–85, 2022, doi: 10.30631/demos.v2i2.1316.
- [13] A. Mubarak, H. D. Suherman, Y. Ramdhani, and S. Topiq, “Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit Dengan Metode TOPSIS,” *J. Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 37–46, 2019, doi: 10.31311/ji.v6i1.4739.
- [14] A. I. Alfassa, Sudrajat, and D. Marwasta, “Development of official statistics models for analysis of population sectoral data in Indragiri Hilir Regency,” *E3S Web Conf.*, vol. 468, pp. 1–3, 2023, doi: 10.1051/e3sconf/202346806007.
- [15] A. I. Al Fassa and A. Kesumawati, “Segmentation of Karhutla Hotspot Point of Indragiri Hilir Regency 2015 and 2016 Using Self Organizing Maps (SOMs),” no. ICMIs 2018, pp. 336–341, 2020, doi: 10.5220/0008521603360341.