

COMPARISON OF SAW AND TOPSIS METHODS TO DETERMINE THE BEST SERVICE DESK AGENT

Suryani¹, Angger Totik Prasetyo², Gandung Triyono³

^{1,2,3}Master of Computer Science, Faculty of Information Technology, Universitas Budi Luhur, Indonesia
Email: ¹2111601288@student.budiluhur.ac.id, ²2211600859@student.budiluhur.ac.id,
³gandung.triyono@budiluhur.ac.id

(Article received: January 05, 2024; Revision: January 22, 2024; published: February 16, 2024)

Abstract

Pusintek's Service Desk, as a single point of contact, has quite high work demands with many tasks and requests handled. In order to improve the performance of Service Desk agents, the organization can give awards to the best Service Desk agents. However, there are obstacles in selecting the best Service Desk agent because there is still a subjective element in the assessment of Service Desk agents. So that a decision support system is needed that is in accordance with the weight of the organization's assessment criteria. This research proposes an approach in selecting the best Service Desk agent using the Simple Additive Weighting (SAW) method and Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) in processing and ranking agent value data. This research focuses on assessing agents based on key parameters, namely ticket processing time (service response time), agent attendance data, assignment weight and assessment from other coworkers. The number of agents assessed was seventeen. The results of this study obtained the highest value using the SAW method of 2.22 for A1, while the calculation using the TOPSIS method, the highest value on A1 is 0.74 and the accuracy rate using the SAW method is 82.35% while the TOPSIS accuracy is 41.18%.

Keywords: Agent, SAW, Service Desk, TOPSIS.

KOMPARASI METODE SAW DAN TOPSIS UNTUK PENENTUAN AGENT SERVICE DESK TERBAIK

Abstrak

Service Desk Pusintek sebagai single point of contact, memiliki tuntutan pekerjaan yang cukup tinggi dengan banyaknya tugas dan permintaan yang ditangani. Dalam rangka meningkatkan kinerja para agent Service Desk, maka organisasi dapat memberikan penghargaan kepada agent Service Desk terbaik. Namun terdapat permasalahan dalam pemilihan agent Service Desk terbaik dikarenakan masih adanya unsur subjektif dalam penilaian agent Service Desk. Penelitian ini mengusulkan suatu pendekatan dalam pemilihan agent Service Desk terbaik menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) dalam pengolahan dan perankingan data nilai agent. Penelitian ini berfokus pada penilaian agent berdasarkan parameter-parameter kunci, yakni waktu pengerjaan tiket (service response time), data presensi agent, bobot penugasan dan penilaian dari rekan kerja lainnya melalui kuesioner. Tahapan penelitian dilakukan dengan melakukan identifikasi dan merumuskan permasalahan, melakukan tinjauan pustaka, menentukan tujuan dan atribut penelitian, kemudian dilakukan pengumpulan data dan pemrosesan data untuk kemudian diolah kedalam model dan dilakukan pengujian. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan agent service desk terbaik berdasarkan hasil komparasi kedua metode tersebut. Jumlah agent yang dinilai sebanyak tujuh belas orang. Hasil dari penelitian ini didapatkan nilai tertinggi dengan menggunakan metode SAW sebesar 2.22 untuk A1, sedangkan perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS, nilai tertinggi pada A1 sebesar 0.74 dan tingkat akurasi menggunakan metode SAW 82,35% sedangkan akurasi TOPSIS sebesar 41,18%. Hasil penelitian digunakan sebagai masukan kepada management organisasi dalam penentuan agent service desk terbaik.

Kata kunci: Agent, SAW, Service Desk, TOPSIS.

1. PENDAHULUAN

Di era informasi yang sangat tergantung pada teknologi seperti saat ini, *service desk* berperan

sangat penting karena menjadi *Single Point of Contact* (SPOC) dalam pengelolaan teknologi informasi di berbagai organisasi. *Service Desk*

Pusintek sebagai bagian dari Pusat Kontak Layanan (*contact center*) Kemenkeu PRIME [1] memiliki peran utama dalam kegiatan mengelola permintaan dan pemenuhan layanan TIK [2] yang mengacu pada *framework Information Technology Service Management (ITSM)* [3]. *Service desk* Pusintek mempunyai tugas melakukan pengelolaan dan verifikasi pemenuhan permintaan dan perubahan layanan teknologi informasi dan komunikasi, koordinasi pencatatan, pengidentifikasian, analisis, dan pemulihan gangguan layanan teknologi informasi dan komunikasi, pemulihan gangguan layanan teknologi informasi dan komunikasi perangkat pengguna [4].

Dalam kegiatan operasionalnya, tugas *Service Desk* dilakukan oleh petugas yang diberi istilah *agent*. Pekerjaan *agent Service Desk* dibagi menjadi beberapa *role* untuk memudahkan dalam pembagian tugas, diantaranya yaitu *agent shift* satu dan *shift* dua, *agent front office*, dan *agent standby call*. Tuntutan pekerjaan sebagai *agent Service Desk* cukup tinggi dengan banyaknya tugas dan permintaan yang ditangani *Service Desk*, maka harapannya organisasi dapat memberikan penghargaan kepada *agent* terbaik, sehingga dapat memotivasi *agent* untuk berkontribusi lebih dalam mencapai keberhasilan organisasi.

Permasalahannya untuk melakukan pemilihan *agent Service Desk* terbaik masih terdapat unsur subjektif dalam penilaian *agent Service Desk*, di mana pihak yang dekat dengan atasan akan terlihat lebih baik dan dianggap berkontribusi lebih dibandingkan dengan yang lainnya. Sehingga diperlukan adanya sistem pendukung keputusan yang sesuai dengan bobot kriteria penilaian organisasi.

Sistem pendukung keputusan digunakan sebagai tool pendukung dalam pengambilan keputusan berbasis komputer interaktif untuk penilaian dan pemilihan dan bukan sebagai tool pengambil keputusan[5]. Beberapa metode yang dimiliki oleh sistem pendukung keputusan diantaranya *Simple Additive Weighting (SAW)*, *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*, *Analytic Hierarchy Process (AHP)*, *Fuzzy Logic*, *Profile Matching*, *Fuzzy-TOPSIS*, *Fuzzy-SAW*, *Fuzzy-AHP*, dan lain-lain. Pada tiap metode tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan dari proses perhitungannya.

Penelitian sebelumnya, sistem pendukung keputusan digunakan untuk menentukan penetapan kenaikan gaji tahunan pegawai dan penghargaan karyawan terbaik dengan metode *Fuzzy-TOPSIS* didapatkan hasil nilai tertinggi adalah 0,656 dengan nilai uji model UTAUT menggunakan T-Statistics pada *Effort Expectancy (EE)* sebesar 1,316 (*p-values* 0,189)[6]. Penelitian lain yang menggunakan metode TOPSIS untuk penentuan karyawan terbaik [7] dan untuk pemilihan pegawai yang berhak menerima reward [8].

Penelitian lainnya terkait pemilihan guru terbaik menggunakan metode *hybrid* MOORA dan SAW didapatkan hasil bahwa MOORA dan SAW lebih baik jika dibandingkan dengan metode MOORA saja karena penelitian sebelumnya MOORA pada setiap kriterianya tidak diberikan bobot dan hanya dinormalisasi[9], metode lain yang digunakan dalam penentuan guru tetap di SMK Pasundan 2 Banjaran dengan perbandingan metode SAW dan TOPSIS berdasarkan uji sensitivitas nilai SAW lebih tinggi sebesar 10,03168% dan TOPSIS sebesar 0.62590%[10]. Selain itu penelitian lain untuk mengukur dan mengatasi demotivasi siswa untuk berangkat sekolah juga bisa dilakukan menggunakan sistem pendukung keputusan dengan mengukur kriteria seperti jarak dari rumah, IPK, waktu belajar, pendapatan orang tua, dilakukan penghitungan bobot kriteria menggunakan perbandingan metode SAW dan TOPSIS, hasilnya didapatkan bahwa metode SAW nilai preferensinya lebih tinggi yaitu 0,992 dibandingkan dengan TOPSIS[11]. Pada seleksi pegawai terbaik menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)* didapatkan bahwa AHP adalah metode yang tepat dalam menentukan karyawan terbaik berdasarkan hasil pengolahan data pimpinan perusahaan[12], namun apabila dibandingkan dengan SAW, SAW lebih unggul dibandingkan dengan AHP [13]

Pada penelitian lainnya metode yang digunakan dalam menentukan karyawan terbaik adalah dengan perbandingan metode SAW dan *Profile Matching*, hasilnya metode *Profile Matching (PM)* lebih tinggi dibandingkan metode SAW dengan nilai masing-masing adalah 4,36 dan 0,892[14]. Sistem pendukung keputusan tidak hanya digunakan untuk pengelolaan sumber daya manusia saja namun dapat digunakan sebagai alat pendukung dalam pemilihan banyak hal dari pemilihan smartphones[15], untuk pengujian sistem [16], sampai pemilihan daging berkualitas[17]

Perbandingan metode SAW dan TOPSIS telah beberapa kali menjadi objek penelitian seperti pada pada pemilihan ustadz teladan [18] dan penilaian kelayakan nasabah untuk mendapatkan kredit[19]. Dalam penelitian ini akan membandingkan metode SAW dan TOPSIS dengan menggunakan beberapa kriteria yang diambil dari nilai-nilai Kemenkeu (integritas, profesionalisme, sinergi, pelayanan dan kesempurnaan) yaitu waktu pengerjaan tiket (*service response time*) sesuai dengan nilai pelayanan Kemenkeu, data presensi agent sesuai dengan nilai integritas Kemenkeu, bobot penugasan sesuai dengan nilai profesionalisme Kemenkeu dan penilaian dari rekan kerja lainnya sesuai dengan nilai sinergi Kemenkeu.

Urgensi dari penelitian ini adalah untuk menentukan ranking alternatif dengan menghitung solusi ideal dari permasalahan dan menentukan bobot kepentingan antar setiap kriteria sehingga akan membantu saat penentuan *agent* terbaik. Dalam hal penentuan *agent* terbaik dilakukan perhitungan

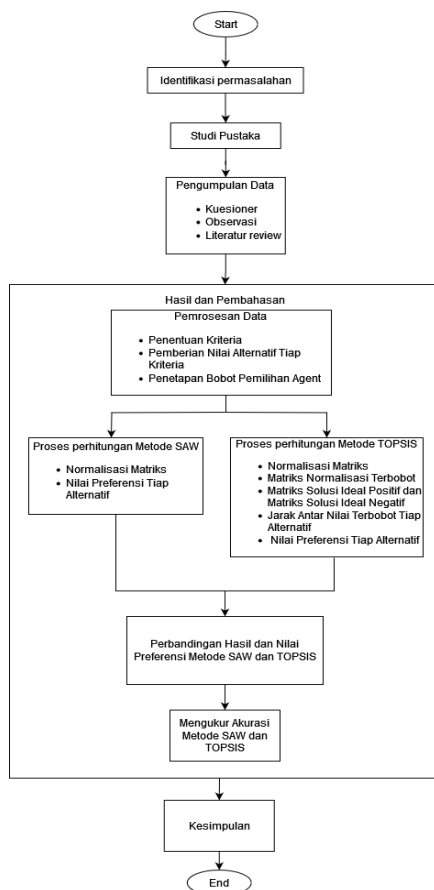
dengan dua model agar didapatkan hasil yang komprehensif dengan pengujian akurasi pada kedua model menggunakan metode *confusion matrix* di mana data aktual didapat dari data kuisisioner yang disebar kepada para *agent service desk* untuk memilih agent terbaik, dan kemudian dilakukan voting untuk mendapatkan *agent* dengan jumlah pemilih terbanyak.

Penelitian ini mengusulkan metode pengujian model menggunakan akurasi data terhadap hasil perhitungan kedua metode yang digunakan dan dibandingkan dengan data di lapangan berupa kuisisioner. Pada penelitian referensi yang digunakan dalam penelitian ini, tidak dilakukan pengujian dan hanya sebatas perhitungan metode saja[9][10][11][12].

2. METODE PENELITIAN

Sistem Pendukung Keputusan dalam penentuan *agent* atau pegawai terbaik adalah jenis penelitian terapan (*Applied Research*) dimana hasil penelitian dapat langsung diimplementasikan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi[6]. Penelitian ini merupakan metode kuantitatif dengan menggunakan perhitungan rumus yang ada berdasarkan dua metode yang digunakan untuk memperoleh keputusan nilai akhir dalam menentukan *agent Service Desk* terbaik.

2.1. Tahapan Penelitian



Gambar 1. Metode Penelitian

Metodologi atau tahapan penelitian merupakan salah satu cara ilmiah untuk mendapatkan informasi. Dalam penelitian ini berikut tahapan alur sistematis yang dilakukan terkait dengan pemilihan *agent Service Desk* terbaik yang terlihat pada Gambar 1.

Pengumpulan data, pada penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer didapat dengan cara mengumpulkan data secara langsung dari sumber data seperti penilaian dari rekan kerja lainnya melalui kuesioner. Data sekunder didapatkan dengan *literatur review* terkait penelitian, observasi kegiatan *agent* untuk perhitungan bobot penugasan, data pada aplikasi Satu Kemenkeu untuk presensi *agent* serta aplikasi CRM Deskpro untuk mendapatkan data waktu pengerjaan tiket (*service response time*).

2.2. Metode SAW

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah salah satu teknik analisis keputusan multi-kriteria yang paling sederhana dan paling umum digunakan. Metode ini mengukur kinerja alternatif dalam hubungannya dengan setiap kriteria dan memberikan bobot pada setiap kriteria tersebut.

Dalam perhitungan dengan Metode SAW, langkah-langkah yang dilakukan yaitu:

1. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan.
2. Menentukan nilai setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang telah ditentukan.
3. Menentukan nilai bobot, dengan persamaan (1)

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

di mana:

W_k = nilai bobot atribut dengan

total $W = \sum_{j=1}^n W_j = 1$

k = jumlah atribut

i = nilai urutan prioritas atribut

4. Melakukan normalisasi matriks dengan menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (R) dengan persamaan (2)

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max^{x_{ij}}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min^{x_{ij}}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (2)$$

Keterangan :

$\max^{x_{ij}}$ = Nilai terbesar dari setiap kriteria i

$\min^{x_{ij}}$ = Nilai terkecil dari setiap kriteria i

x_{ij} = Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

Benefit = Jika nilai terbesar adalah terbaik

Cost = Jika nilai terkecil adalah terbaik

r_{ij} = Nilai rating kinerja ternormalisasi

5. Menghitung nilai preferensi setiap alternatif, dengan cara menjumlahkan hasil kali antara nilai bobot (W) dengan nilai elemen baris matriks ternormalisasi (R).

$$v_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \tag{3}$$

Keterangan:

v_i = kriteria ranking untuk setiap alternatif

w_j = Nilai bobot dari setiap kriteria

r_{ij} = Nilai rating kinerja ternormalisasi

- Meranking nilai preferensi setiap alternatif dari nilai tertinggi hingga terkecil. Nilai tertinggi menunjukkan alternatif tersebut adalah terbaik.

2.3. Metode TOPSIS

Metode *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) adalah salah satu metode analisis keputusan multi-kriteria yang digunakan untuk menghasilkan peringkat pada sekelompok alternatif berdasarkan kedekatan mereka dengan solusi ideal.

Tahapan yang dilakukan pada metode TOPSIS adalah:

- Normalisasi pada matrix dengan persamaan:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \tag{4}$$

di mana:

r_{ij} = hasil dari normalisasi matriks keputusan

$i = 1, 2, \dots, m$

$j = 1, 2, \dots, n$

- Membentuk matriks keputusan ternormalisasi terbobot. Didapatkan dengan cara perkalian matriks R dengan Bobot Preferensi (W).

$$y_{ij} = w_{ij} r_{ij} \tag{5}$$

di mana:

y_{ij} = elemen matriks keputusan ternormalisasi terbobot Y

w_{ij} = bobot kriteria ke-j

r_{ij} = elemen matriks keputusan ternormalisasi

- Menentukan solusi ideal positif, dengan persamaan (6).

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \tag{6}$$

dengan nilai $j = 1, 2, \dots, n$:

$$y_j^+ = \begin{cases} \max y_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \min y_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

- Menentukan solusi ideal negatif dengan persamaan (7).

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \tag{7}$$

dengan nilai $j = 1, 2, \dots, n$:

$$y_j^- = \begin{cases} \min y_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \max y_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

- Menentukan jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif, dengan persamaan (8) sebagai berikut:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^+ - y_{ij})^2} \tag{8}$$

- Menentukan jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif, dengan persamaan (9) sebagai berikut:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_{ij}^-)^2} \tag{9}$$

- Melakukan perbandingan antara satu alternatif dengan alternatif lainnya. Dengan persamaan (10) dibawah ini:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \tag{10}$$

2.4. Pengujian Akurasi Confusion Matrix

Confusion matrix adalah salah satu cara pengujian yang digunakan untuk mengukur tingkat kebenaran atau kinerja dari proses klasifikasi dengan persamaan (11).

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% \tag{10}$$

Terdapat 4 kondisi sebagai representasi hasil klasifikasi yaitu benar positif (TP), benar negatif (TN), positif palsu (FP) dan negatif palsu (FN). Benar positif (TP) adalah jumlah positif data yang diperoleh dengan benar sedangkan benar negatif adalah jumlah negatif yang dikumpulkan secara benar [13].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Penentuan Kriteria

Dalam menentukan kriteria *agent Service Desk* dengan menggunakan SAW dan TOPSIS diperlukan syarat kriteria dari setiap *agent* yang akan digunakan dalam perhitungan untuk mendapatkan alternatif terbaik yang terlihat pada **Error! Reference source not found..** Terdapat empat kriteria yang digunakan dalam penilaian, sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria

No	Kriteria	Deskripsi	Tipe
1	C1	Penilaian rekan kerja	Benefit
2	C2	Service Response Time	Cost
3	C3	Presensi	Cost
4	C4	Bobot tugas	Benefit

Penjelasan untuk masing-masing kriteria adalah sebagai berikut:

- C1 = Penilaian rekan kerja, *agent* dinilai melalui pengisian kuisioner, di mana skor tertinggi adalah yang terbaik;
- C2 = *Service Response time*, lama waktu merespon tiket pertama kali, jika semakin cepat waktu merespon maka itulah yang terbaik;
- C3 = Presensi, perhitungan jumlah hari telat (TL), jika jumlah hari telat semakin kecil maka nilainya terbaik;

4. C4 = Bobot tugas, dihitung dari jumlah bobot pekerjaan terkait jenis pekerjaan yang dilakukan dalam satu bulan, jika semakin banyak tugas itulah yang terbaik.

Berikut data *agent Service Desk* yang akan dijadikan alternatif yang ditugaskan menjadi agent terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data *Agent Service Desk* sebagai alternatif

No	Alternatif	Nama Agent
1	A1	Fika
2	A2	Femi
3	A3	Azzar
4	A4	Nanda
5	A5	Nidya
6	A6	Setiawan
7	A7	Okky
8	A8	Dina
9	A9	Afni
10	A10	Banu
11	A11	Alif
12	A12	Bara
13	A13	Nana
14	A14	Rizka
15	A15	Angger
16	A16	Septi
17	A17	Eri

3.2. Pemberian Nilai Alternatif Tiap Kriteria

Memberikan nilai pada setiap kriteria dan sub kriteria yang sudah ditentukan yang terlihat pada **Error! Reference source not found.**

Tabel 3. Nilai Kriteria dan Sub Kriteria

Kriteria	Nama Kriteria	Sub Kriteria	Nilai
C1	Penilaian Rekan Kerja	Skor 10 - 8	1
		Skor 5 - 7	0,75
		Skor 4 - 6	0,5
		Skor <=3	0,25
C2	<i>Service Response Time</i>	<= 15 menit	1
		16 - 30 menit	0,75
		31- 45 menit	0,5
		> 45 menit	0,25
C3	Presensi	Tidak TL	1
		1 hari TL	0,75
		2 hari TL	0,5
		>= 3 hari TL	0,25
C4	Bobot Tugas	Skor 15-14	1
		Skor 13-12	0,75
		Skor 11-10	0,5
		Skor < 10	0,25

Selanjutnya dibuatkan tabel tingkat penilaian *agent* pada

Tabel 4 untuk mengidentifikasi nilai pada kriteria. Identifikasi kriteria pada penentuan *agent Service Desk* terbaik adalah aktifitas pengumpulan kriteria dan sub kriteria dengan mempertimbangkan dan melihat seluruh aspek yang digunakan.

Tabel 4. Tingkat Penilaian *Agent*

Tingkat	Keterangan
0,25	Tidak Baik
0,5	Kurang Baik
0,75	Baik
1	Sangat Baik

3.3. Penetapan Bobot Pemilihan Agent

Berdasarkan kriteria diatas selanjutnya dilakukan perhitungan nilai bobot dengan metode *Rank Order Centroid* (ROC) dengan persamaan (1). Algoritma ROC didasarkan pada prioritas kriteria atau tingkat kepentingan [20] dengan memberikan bobot pada kriteria sesuai peringkat berdasarkan tingkat prioritas di mana kriteria 1 lebih penting dari kriteria 2, sampai dengan kriteria ke-n. Perhitungan bobot menggunakan persamaan (1). Contoh perhitungan:

$$W1 = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4} = 0,521 \quad W2 = \frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4} = 0,271$$

$$W3 = \frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4} = 0,146 \quad W4 = \frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4}}{4} = 0,063$$

Sehingga didapatkan nilai bobot seperti yang ada pada

Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Bobot Kriteria

No	Kriteria	Deskripsi	Tipe	Bobot
1	C1	Penilaian rekan kerja	<i>Benefit</i>	0,521
2	C2	<i>Service Response Time</i>	<i>Cost</i>	0,271
3	C3	Presensi	<i>Cost</i>	0,146
4	C4	Bobot tugas	<i>Benefit</i>	0,063

Berdasarkan kriteria dan rating bobot pada setiap kriteria yang telah ditentukan, selanjutnya dapat dibentuk tabel keputusan seperti **Error! Reference source not found.6.**

Tabel 6. Rating Bobot Kriteria Tiap Alternatif

Alternatif Nama	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
A1	1	1	1	0,5
A2	0,75	1	1	1
A3	0,75	1	1	0,75
A4	0,75	1	1	1
A5	0,75	1	1	0,75
A6	0,5	0,75	1	1
A7	0,5	1	0,25	0,5
A8	0,5	0,5	1	0,25
A9	0,25	1	1	1
A10	0,25	1	1	1
A11	0,5	0,25	1	0,75
A12	0,5	1	1	0,25
A13	0,5	1	1	0,25
A14	0,25	1	1	0,25
A15	0,5	1	1	0,25
A16	0,25	1	1	0,25
A17	0,25	1	1	0,25

Dari rating bobot kriteria tiap alternatif tersebut, kemudian diubah kedalam matriks keputusan (matrik X) seperti dibawah ini:

$$\text{Matrik X} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0,5 \\ 0,75 & 1 & 1 & 1 \\ 0,75 & 1 & 1 & 0,75 \\ 0,75 & 1 & 1 & 1 \\ 0,75 & 1 & 1 & 0,75 \\ 0,5 & 0,75 & 1 & 1 \\ 0,5 & 1 & 0,25 & 0,5 \\ 0,5 & 0,5 & 1 & 0,25 \\ 0,25 & 1 & 1 & 1 \\ 0,25 & 1 & 1 & 1 \\ 0,5 & 0,25 & 1 & 0,75 \\ 0,5 & 1 & 1 & 0,25 \\ 0,5 & 1 & 1 & 0,25 \\ 0,25 & 1 & 1 & 0,25 \\ 0,5 & 1 & 1 & 0,25 \\ 0,25 & 1 & 1 & 0,25 \\ 0,25 & 1 & 1 & 0,25 \end{bmatrix}$$

$$r_{41} = \frac{0,5}{\text{Max}\{0,5: 1: 0,75: 1: 0,75: 1: 0,5: 0,25: 1: 1: 0,75: 0,25: 0,25: 0,25: 0,25: 0,25\}} = \frac{0,5}{1} = 0,5$$

dan seterusnya ...

$$r_{417} = \frac{0,25}{\text{Max}\{0,5: 1: 0,75: 1: 0,75: 1: 0,5: 0,25: 1: 1: 0,75: 0,25: 0,25: 0,25: 0,25: 0,25\}} = \frac{0,25}{1} = 0,25$$

Selanjutnya diperoleh matriks kinerja ternormalisasi seperti berikut:

$$\text{Matriks R} = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 4 & 0,5 \\ 0,75 & 4 & 4 & 1 \\ 0,75 & 4 & 4 & 0,75 \\ 0,75 & 4 & 4 & 1 \\ 0,75 & 4 & 4 & 0,75 \\ 0,5 & 1,67 & 4 & 1 \\ 0,5 & 4 & 1 & 0,5 \\ 0,5 & 4 & 4 & 0,25 \\ 0,25 & 4 & 4 & 1 \\ 0,25 & 4 & 4 & 1 \\ 0,5 & 4 & 4 & 0,75 \\ 0,5 & 4 & 4 & 0,25 \\ 0,5 & 4 & 4 & 0,25 \\ 0,25 & 4 & 4 & 0,25 \\ 0,5 & 4 & 4 & 0,25 \\ 0,25 & 4 & 4 & 0,25 \\ 0,25 & 4 & 4 & 0,25 \end{bmatrix}$$

3.4. Proses Perhitungan Metode SAW

1. Normalisasi Matriks

Normalisasi matriks dilakukan dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi. Normalisasi matriks menjadi matriks R berdasarkan persamaan (2).

Contoh perhitungan:

- a. Untuk nilai Penilaian Rekan Kerja (C1):

$$r_{11} = \frac{1}{\text{Max}\{1: 0,75: 0,75: 0,75: 0,75: 0,5: 0,5: 0,5: 0,25: 0,25: 0,5: 0,5: 0,5: 0,25: 0,5: 0,25: 0,25\}} = \frac{1}{1} = 1$$

dan seterusnya ...

$$r_{117} = \frac{0,25}{\text{Max}\{1: 0,75: 0,75: 0,75: 0,75: 0,5: 0,5: 0,5: 0,25: 0,25: 0,5: 0,5: 0,5: 0,25: 0,5: 0,25: 0,25\}} = \frac{0,25}{1} = 0,25$$

- b. Untuk nilai Service Response Time (C2):

$$r_{21} = \frac{1}{\text{Min}\{1: 1: 1: 1: 1: 0,75: 1: 0,5: 1: 1: 0,25: 1: 1: 1: 1: 1: 1\}} = \frac{1}{0,25} = 4$$

dan seterusnya ...

$$r_{217} = \frac{1}{\text{Min}\{1: 1: 1: 1: 1: 0,75: 1: 0,5: 1: 1: 0,25: 1: 1: 1: 1: 1: 1\}} = \frac{1}{0,25} = 4$$

- c. Untuk nilai Presensi (C3):

$$r_{31} = \frac{1}{\text{Min}\{1: 1: 1: 1: 1: 1: 0,25: 1: 1: 1: 1: 1: 1: 1: 1: 1\}} = \frac{1}{0,25} = 4$$

dan seterusnya ...

$$r_{317} = \frac{1}{\text{Min}\{1: 1: 1: 1: 1: 1: 0,25: 1: 1: 1: 1: 1: 1: 1: 1: 1\}} = \frac{1}{0,25} = 4$$

- d. Untuk nilai Bobot Penugasab (C4):

2. Nilai Preferensi Tiap Alternatif (Vi)

Menentukan nilai preferensi pada tiap alternatif (Vi) dengan menjumlahkan perkalian hasil antara matriks ternormalisasi (R) dan nilai bobot (W), untuk mendapatkan nilai terbesar sebagai alternatif terbaik (Ai) sebagai solusi, menggunakan persamaan (3).

Contoh perhitungan:

$$v_1 = (0,521)(1) + (0,271)(4) + (0,146)(4) + (0,063)(0,5) = 2,221$$

dan seterusnya ...

$$v_{17} = (0,521)(0,25) + (0,271)(4) + (0,146)(4) + (0,063)(0,25) = 1,814$$

Hasil dari perhitungan persamaan (3) dapat terlihat pada

Tabel 77 di bawah ini:

Tabel 7. Kriteria Terbaik/Rangking Agent Service Desk dengan Metode SAW

Nama Alternatif	Nilai Bobot Preferensi (Vi)	Rangking
A1	2,22	1
A2	2,12	2
A4	2,12	3
A3	2,11	4
A5	2,11	5
A11	1,97	6
A8	1,94	7
A12	1,94	8
A13	1,94	9
A15	1,94	10
A9	1,87	11

Nama Alternatif	Nilai Bobot Preferensi (Vi)	Rangking
A10	1,87	12
A14	1,81	13
A16	1,81	14
A17	1,81	15
A7	1,52	16
A6	1,36	17

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode SAW disimpulkan bahwa nilai terbesar adalah alternatif A1 dengan nilai 2,22 yaitu Fika yang ditunjuk sebagai *agent Service Desk* terbaik.

3.5. Proses Perhitungan Metode TOPSIS

1. Normalisasi Matriks

Dengan menggunakan matriks keputusan diatas, tahapan selanjutnya adalah melakukan normalisasi matriks dengan persamaan (4) dibawah ini:

$$R_{11} = \frac{1}{\sqrt{1^2 + 0,75^2 + 0,75^2 + 0,75^2 + 0,75^2 + 0,75^2 + 0,75^2 + 0,75^2 + 0,75^2 + 0,75^2 + 0,75^2 + 0,75^2 + 0,75^2 + 0,75^2 + 0,75^2 + 0,75^2 + 0,75^2 + 0,75^2 + 0,75^2 + 0,75^2}}$$

$$= \frac{1}{2,30} = 0,43$$

$$R_{21} = \frac{0,75}{2,30} = 0,33$$

dan seterusnya...

$$R_{174} = \frac{0,25}{2,76} = 0,09$$

$$= \frac{0,25}{2,76} = 0,09$$

Sehingga diperoleh nilai (R) sebagai berikut:

Matriks R =

0,43	0,26	0,25	0,18
0,33	0,26	0,25	0,36
0,33	0,26	0,25	0,27
0,33	0,26	0,25	0,36
0,33	0,26	0,25	0,27
0,22	0,19	0,25	0,36
0,22	0,26	0,06	0,18
0,22	0,13	0,25	0,09
0,11	0,26	0,25	0,36
0,11	0,26	0,25	0,36
0,22	0,06	0,25	0,27
0,22	0,26	0,25	0,09
0,22	0,26	0,25	0,09
0,11	0,26	0,25	0,09
0,22	0,26	0,25	0,09
0,11	0,26	0,25	0,09
0,11	0,26	0,25	0,09

selanjutnya nilai pada matriks normalisasi dikalikan dengan nilai preferensi pada setiap kriteria, seperti pada persamaan(5) di mana w_{ij} diambil dari

Tabel 5 dengan nilai 0,521; 0,271; 0,146; 0,063, sehingga nilai $Y = (0,521; 0,271; 0,146; 0,063) \times$

Matriks R, dari persamaan diatas diperoleh matriks Y sebagai berikut:

Matriks Y =

0,23	0,07	0,04	0,01
0,17	0,07	0,04	0,02
0,17	0,07	0,04	0,02
0,17	0,07	0,04	0,02
0,17	0,07	0,04	0,02
0,11	0,05	0,04	0,02
0,11	0,07	0,01	0,01
0,11	0,04	0,04	0,01
0,06	0,07	0,04	0,02
0,06	0,07	0,04	0,02
0,11	0,02	0,04	0,02
0,11	0,07	0,04	0,01
0,11	0,07	0,04	0,01
0,06	0,07	0,04	0,01
0,11	0,07	0,04	0,01
0,06	0,07	0,04	0,01
0,06	0,07	0,04	0,01

Menentukan matriks ideal positif A+ menggunakan persamaan (6)

$$Y_1^+ = \max \{0,23; 0,17; 0,17; 0,17; 0,17; 0,11; 0,11; 0,11; 0,11; 0,06; 0,06; 0,11; 0,11; 0,11; 0,06; 0,11; 0,06; 0,06\} = 0,23$$

$$Y_2^+ = \min \{0,07; 0,07; 0,07; 0,07; 0,07; 0,05; 0,07; 0,04; 0,07; 0,07; 0,02; 0,07; 0,07; 0,07; 0,07; 0,07; 0,07\} = 0,02$$

$$Y_3^+ = \max \{0,04; 0,04; 0,04; 0,04; 0,04; 0,04; 0,01; 0,04; 0,04; 0,04; 0,04; 0,04; 0,04; 0,04; 0,04; 0,04; 0,04; 0,04; 0,04; 0,04\} = 0,04$$

$$Y_4^+ = \max \{0,01; 0,02; 0,02; 0,02; 0,02; 0,02; 0,01; 0,01; 0,01; 0,01; 0,01; 0,01; 0,01; 0,01; 0,01; 0,01; 0,01; 0,01; 0,01; 0,01\} = 0,02$$

$$A^+ = \{0,23; 0,02; 0,04; 0,02\}$$

Menentukan matriks ideal negatif A- menggunakan persamaan (7)

$$Y_1^- = \min \{0,23; 0,17; 0,17; 0,17; 0,17; 0,11; 0,11; 0,11; 0,06; 0,06; 0,11; 0,11; 0,11; 0,06; 0,11; 0,06\} = 0,06$$

$$Y_2^- = \max \{0,07; 0,07; 0,07; 0,07; 0,07; 0,05; 0,07; 0,04; 0,07; 0,07; 0,02; 0,07; 0,07; 0,07; 0,07; 0,07\} = 0,07$$

$$Y_3^- = \max \{0,04; 0,04; 0,04; 0,04; 0,04; 0,04; 0,01; 0,04; 0,04; 0,04; 0,04; 0,04; 0,04; 0,04; 0,04; 0,04; 0,04; 0,04; 0,04; 0,04\} = 0,04$$

$$Y_4^- = \min \{0,01; 0,02; 0,02; 0,02; 0,02; 0,02; 0,01; 0,01; 0,02; 0,02; 0,02; 0,01; 0,01; 0,01; 0,01; 0,01; 0,01; 0,01; 0,01; 0,01\} = 0,01$$

$$A^- = \{0,06; 0,07; 0,04; 0,01\}$$

Tahapan selanjutnya adalah menentukan jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dengan persamaan (8) sebagai berikut:

$$D_1^+ =$$

$$\sqrt{(0,23 - 0,23)^2 + (0,02 - 0,07)^2 + (0,01 - 0,04)^2 + (0,02 - 0,01)^2}$$

$$= \sqrt{0,004}$$

$$= 0,06$$

$$D_2^+ =$$

$$\sqrt{(0,23 - 0,17)^2 + (0,02 - 0,07)^2 + (0,01 - 0,04)^2 + (0,02 - 0,02)^2}$$

$$= \sqrt{0,007}$$

$$= 0,08$$

dan seterusnya ...

$$D_{17}^+ =$$

$$\sqrt{(0,23 - 0,06)^2 + (0,02 - 0,07)^2 + (0,01 - 0,04)^2 + (0,02 - 0,01)^2}$$

$$= \sqrt{0,033}$$

$$= 0,18$$

Menentukan jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif dengan persamaan (9) sebagai berikut:

$$D_1^- =$$

$$\sqrt{(0,23 - 0,06)^2 + (0,07 - 0,07)^2 + (0,04 - 0,04)^2 + (0,01 - 0,01)^2}$$

$$= \sqrt{0,029}$$

$$= 0,17$$

$$D_2^- =$$

$$\sqrt{(0,17 - 0,06)^2 + (0,07 - 0,07)^2 + (0,04 - 0,04)^2 + (0,02 - 0,01)^2}$$

$$= \sqrt{0,013} = 0,11$$

dan seterusnya ...

$$D_{17}^- =$$

$$\sqrt{(0,06 - 0,06)^2 + (0,07 - 0,07)^2 + (0,04 - 0,04)^2 + (0,01 - 0,01)^2}$$

$$= \sqrt{0} = 0$$

Tahapan berikutnya adalah membandingkan satu alternative dengan alternative lainnya dengan menggunakan persamaan (10):

$$V_1 = \frac{0,17}{0,17 + 0,06} = 0,74$$

$$V_2 = \frac{0,11}{0,11 + 0,08} = 0,58$$

dan seterusnya ...

$$V_{17} = \frac{0}{0 + 0,18} = 0$$

Dari perhitungan diatas, diperoleh rangking sebagai berikut:

Tabel 8. Kriteria Terbaik/Rangking *Agent Service Desk* dengan Metode TOPSIS

Nama Alternatif	Nilai Bobot Preferensi (Vi)	Rangking
A1	0,74	1
A2	0,58	2
A4	0,58	3
A3	0,58	4
A5	0,58	5
A11	0,40	6
A8	0,36	7
A6	0,34	8
A7	0,33	9
A12	0,30	10
A13	0,30	11

Nama Alternatif	Nilai Bobot Preferensi (Vi)	Rangking
A1	0,30	12
A9	0,09	13
A10	0,09	14
A14	0	15
A16	0	16
A17	0	17

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode TOPSIS disimpulkan bahwa nilai terbesar adalah alternatif A1 dengan nilai 0.74 yaitu Fika yang ditunjuk sebagai *agent Service Desk* terbaik.

3.6. Komparasi Algoritma Metode SAW dan TOPSIS

Dari perhitungan yang telah dilakukan, berikut hasil analisis komparasi metode SAW dan TOPSIS dalam penentuan *agent service desk* terbaik, seperti terlihat dibawah ini:

Tabel 9. Perbandingan hasil antara metode SAW dan TOPSIS

Metode SAW			Metode TOPSIS		
Nama Alternatif	Nilai Bobot Preferensi (Vi)	Rangking	Nama Alternatif	Nilai Bobot Preferensi (Vi)	Rangking
A1	2,22	1	A1	0,74	1
A2	2,42	2	A2	0,58	2
A4	2,12	3	A4	0,58	3
A3	2,11	4	A3	0,58	4
A5	2,11	5	A5	0,58	5
A11	1,97	6	A11	0,40	6
A8	1,94	7	A8	0,36	7
A12	0,94	8	A6	0,34	8
A13	1,94	9	A7	0,33	9
A15	1,94	10	A12	0,30	10
A9	1,87	11	A13	0,30	11
A10	1,87	12	A15	0,30	12
A14	1,81	13	A9	0,09	13
A16	1,81	14	A10	0,09	14
A17	1,81	15	A14	0	15
A7	1,52	16	A16	0	16
A6	1,36	17	A17	0	17

Berdasarkan

Tabel 9 pada metode SAW, nama alternatif (A1) dengan nilai 2,221 dengan nama Fika ditetapkan sebagai *agent* terbaik. Sedangkan pada metode TOPSIS hasil perhitungan ditujukan oleh A1 juga namun dengan nilai lebih kecil yaitu 0,74. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat ketidaksamaan hasil dalam perbandingan karena ada ketidaksamaan algoritma pada metode SAW dan TOPSIS. Oleh karena itu, langkah selanjutnya dilakukan pengukuran akurasi data untuk proses validasi data.

3.7. Pengukuran Akurasi Metode TOPSIS dan SAW

Berdasarkan hasil komparasi algoritma diatas yang menunjukkan adanya perbedaan nilai maka perlu dilakukan pengukuran akurasi dari kedua metode menggunakan persamaan (11) yaitu *confusion matrix*, dimana data aktual merupakan data historis dari pemilihan *agent service desk*

berdasarkan hasil kuisioner yang disebar kepada para *agent service desk*.

Tabel 10. Hasil Perangkingan Metode SAW dan TOPSIS

Nama Alternatif	Aktual	SAW	TOPSIS
A1	1	1	1
A2	2	2	2
A3	4	4	4
A4	3	3	3
A5	5	5	5
A6	17	17	8
A7	16	16	9
A8	7	7	7
A9	11	11	13
A10	12	12	14
A11	6	6	6
A12	8	8	10
A13	13	9	11
A14	14	13	15
A15	10	10	12
A16	9	14	16
A17	15	15	17

Tabel 10 merupakan landasan dalam melakukan komparasi kinerja metode SAW dan TOPSIS berdasarkan hasil analisis yang dilakukan sebelumnya dengan melakukan pengujian tingkat akurasi. Pengujian yang dilakukan sebelumnya memberikan gambaran hasil nilai TP, TN, FP dan FN yang terlihat pada

Tabel 11 dan Tabel 12 dibawah ini:

Tabel 11. Metode SAW untuk TP, TN, FP dan FN

Metode SAW			
TP	TN	FP	FN
14	0	0	3

Tabel 12. Metode TOPSIS untuk TP, TN, FP dan FN

Metode TOPSIS			
TP	TN	FP	FN
7	0	0	10

Pada

Tabel 11 menampilkan nilai TP, TN, FP, FN dari kinerja metode SAW yang memiliki nilai TP sama dengan 14, nilai FN sama dengan 3 dan nilai TN dan FP sama dengan nol. Sedangkan pada Tabel 12 dengan metode TOPSIS memiliki nilai TP sama dengan 7, FN sama dengan 10 dan nilai TN dan FP sama dengan nol. Berdasarkan nilai yang diperoleh dari

Tabel 11 dan Tabel 12 diatas, selanjutnya dilakukan perhitungan akurasi SAW dan TOPSIS seperti dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Accuracy SAW} &= \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% \\
 &= \frac{14 + 0}{14 + 0 + 0 + 3} \times 100\% \\
 &= 82,35\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Accuracy TOPSIS} &= \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% \\
 &= \frac{7 + 0}{7 + 0 + 0 + 10} \times 100\%
 \end{aligned}$$

$$= 41,18\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan akurasi SAW dan TOPSIS diperoleh akurasi SAW sebesar 82,35% dan akurasi TOPSIS 41,18%, sehingga dapat disimpulkan bahwa metode SAW lebih efektif dibandingkan dengan metode TOPSIS dengan selisih 41,17%. Hasil pengukuran tersebut menunjukkan bahwa performa metode SAW lebih baik daripada metode TOPSIS dalam pemilihan *agent Service Desk* terbaik.

4. BAB LAIN

Service desk merupakan *Single Point of Contact* layanan TIK di Pusintek. Peran *Service Desk* sangat penting karena menjadi penghubung antara penyedia dengan pengguna layanan. Dalam kegiatan operasionalnya, *Service Desk* bekerja selama 24 jam dalam 7 hari. Dengan mekanisme kerja seperti itu, perlu dilakukan pemilihan agent terbaik sebagai bentuk apresiasi dan *reward* karena telah menjalankan tugas dengan baik.

Penelitian sebelumnya mengenai pemilihan karyawan terbaik, sebagaimana disebutkan dalam pendahuluan, telah dilakukan dengan berbagai metode seperti SAW, TOPSIS, AHP, *Fuzzy Logic*, *Profile Matching*, MOORA.

Pada penelitian ini dilakukan proses pengujian yang berbeda dengan penelitian sebelumnya dimana pada model diuji dulu untuk mendapatkan hasil yang terbaik dari dua model yang digunakan, dan hasil tersebut digunakan sebagai referensi untuk pengembangan sistem pendukung keputusan sebagai penerapannya. Pada penelitian sebelumnya [10] pada tahapan pengujian langsung dilakukan pada sistem yang dikembangkan dan jika tidak sesuai maka dilakukan perbaikan sistem. Hal ini justru memakan waktu dan rumit dikarenakan harus memperbaiki dari kedua model yang digunakan.

Penelitian ini menggunakan nilai-nilai Kemenkeu sebagai kriteria dalam penentuan *agent Service Desk* terbaik. Metode yang digunakan adalah metode SAW dan Metode TOPSIS. Pengujian akurasi metode yang digunakan telah dilakukan dengan menggunakan *confusion matrix*. Dari hasil pengujian akurasi, performa Metode SAW lebih baik daripada Metode TOPSIS.

5. KESIMPULAN

Pemilihan *agent Service Desk* terbaik dengan melakukan perbandingan metode SAW dan TOPSIS dapat dilakukan untuk mengatasi penyeleksian di suatu alternatif dengan sejumlah kriteria yang sudah ditentukan. Dari hasil analisis komparasi metode SAW dan TOPSIS yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa metode SAW lebih baik performanya bila dibandingkan metode TOPSIS dalam pemilihan *agent Service Desk* terbaik. Hasil tingkat akurasi SAW sebesar 82,35% sedangkan akurasi TOPSIS sebesar 41,18%. Banyak faktor memengaruhi akurasi

hasil perbandingan metode SAW dan TOPSIS, salah satunya adalah bahwa pengonversian nilai skala dapat mempengaruhi perbedaan hasil ranking dan akurasi di antara kedua metode. Dalam kasus penentuan *agent service desk* terbaik, tahapan penyelesaian metode SAW digunakan lebih baik daripada tahapan TOPSIS, karena hasil pengujian metode dengan data di lapangan berupa kuesioner menunjukkan bahwa metode SAW memiliki nilai akurasi yang lebih tinggi daripada nilai TOPSIS. Berdasarkan hasil diatas harapannya penelitian ini dapat memberikan pengetahuan bagi pihak terkait dalam pengambilan keputusan untuk pemilihan *agent* terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Elvira, "Kemenkeu PRIME, Satu Layanan untuk Semua," *15 April 2021*, 2021. <https://www.infopublik.id/kategori/siaran-pers/526855/kemenkeu-prime-satu-layanan-untuk-semua> (accessed Nov. 03, 2023).
- [2] "Keputusan Menteri Keuangan Nomor 751/KMK.01/2019 tentang Manajemen Mutu dan Layanan Teknologi Informasi dan Komunikasi di Lingkungan Kementerian Keuangan. Jakarta: Kementerian Keuangan." 2019.
- [3] I. O. for Standardization, *INTERNATIONAL STANDARD ISO/IEC 20000-1 : Information technology - Service management*. 2008.
- [4] Kementerian Keuangan RI, "PMK Nomor 118/PMK.01/2021 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Keuangan," *Kementeri. Keuang. RI*, 2021, [Online]. Available: www.jdih.kemenkeu.go.id
- [5] S. Syam and M. Rabidin, "Metode Simple Additive Weighting dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Berprestasi (Studi Kasus: PT. Indomarco PrismaTama cabang Tangerang 1)," *Unistek*, vol. 6, no. 1, pp. 14–18, 2019, doi: 10.33592/unistek.v6i1.168.
- [6] F. Kafabih and U. Budiyanto, "Determination of Annual Employee Salary Increase and Best Employee Reward Using the Fuzzy-TOPSIS Method," *2020 8th Int. Conf. Inf. Commun. Technol. ICoICT 2020*, pp. 3–7, 2020, doi: 10.1109/ICoICT49345.2020.9166188.
- [7] Hylenarti Hertiyana Sistem, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN KARYAWAN TERBAIK MENGGUNAKAN METODE TOPSIS," *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 2, no. 2, pp. 73–82, 2021.
- [8] U. Rahardja, N. Lutfiani, S. Sudaryono, and R. Rochmawati, "The Strategy of Enhancing Employee Reward Using TOPSIS Method as a Decision Support System," *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.*, vol. 14, no. 4, p. 387, 2020, doi: 10.22146/ijccs.58298.
- [9] S. V. B. Manurung, F. G. N. Larosa, I. M. S. Simamora, A. Gea, E. R. Simarmata, and A. Situmorang, "Decision Support System of Best Teacher Selection using Method MOORA and SAW," *2019 Int. Conf. Comput. Sci. Inf. Technol. ICoSNIKOM 2019*, 2019, doi: 10.1109/ICoSNIKOM48755.2019.9111550.
- [10] S. D. Jayanti, Budiman, and T. P. Yoga, "Comparison Analysis of the SAW Method and TOPSIS Method in the Decision Support System for Determining Permanent Teachers in SMK Pasundan 2 Banjaran," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1115, no. 1, p. 012016, 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1115/1/012016.
- [11] R. Ariftiarno, G. Triyono, and E. Rinaldi, "Decision Support System for Addressing Demotivated Students: A Comparative Analysis of SAW and TOPSIS Methods," vol. 11, no. 225, pp. 241–252, 2023.
- [12] R. Hermawan, M. T. Habibie, D. Sutrisno, A. S. Putra, and N. Aisyah, "Decision Support System For The Best Employee Selection Recommendation Using Ahp (Analytic Hierarchy Process) Method," *Int. J. Educ. Res. Soc. Sci.*, pp. 1218–1226, 2022.
- [13] H. Nurrahmi and B. Misbahuddin, "Perbandingan Metode SAW (Simple Additive Weighting) Dan AHP (Analytic Hierarchy Process) Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik," *Sainstech J. Penelit. dan Pengkaj. Sains dan Teknol.*, vol. 29, no. 1, pp. 65–69, 2019, doi: 10.37277/stch.v29i1.322.
- [14] J. Inseeds, A. Amaliah, M. Ayoe, E. Nst, S. Informasi, and U. P. Utama, "Jurnal InSeDS (Information System and Data Science) Metode SAW Dengan Profile Matching Dalam Menentukan Karyawan Terbaik," vol. 2, no. 2, 2023.
- [15] F. Febriyanto and I. Rusi, "Penerapan Metode Simple Additive Weighting Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphones," *IJCIT (Indonesian J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 5, no. 1, pp. 67–74, 2020, doi: 10.31294/ijcit.v5i1.6674.
- [16] A. A. R. Saputro and K. D. Hartomo, "Implementasi Algoritma TOPSIS dan Metode EUCS untuk Pengujian Sistem Penilaian Kinerja Pegawai pada Laboran Fakultas Teknologi Informasi UKSW Salatiga," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 6, pp. 1137–1146, 2020, doi: 10.25126/jtiik.2020722353.

- [17] P. T. K. Adi, E. Sugiharti, and A. Alamsyah, "Comparison Between SAW and TOPSIS Methods in Selection of Broiler Chicken Meat Quality," *Sci. J. Informatics*, vol. 5, no. 1, p. 90, 2018, doi: 10.15294/sji.v5i1.14416.
- [18] D. N. Nafi', A. Mulyanto, and M. G. Wonoseto, "Perbandingan Sensitivitas Metode SAW Dan TOPSIS Dalam Pemilihan Ustadz Teladan Ponpes Wahid Hasyim Yogyakarta," *Fountain Informatics J.*, vol. 6, no. 1, pp. 34–44, 2021.
- [19] D. A. Wigasari and J. S. Wibowo, "Decision Support System for Determining Customer Feasibility To Grant Credit on Saving and Loan Cooperatives Using Comparisons of Topsis and Saw Method," *J. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 5, pp. 1231–1238, 2022, doi: 10.20884/1.jutif.2022.3.5.369.
- [20] B. S. Ahn, "Compatible weighting method with rank order centroid: Maximum entropy ordered weighted averaging approach," *Eur. J. Oper. Res.*, vol. 212, no. 3, pp. 552–559, 2011, doi: 10.1016/j.ejor.2011.02.017.