

Implementasi Metode Promethee Dalam Pemilihan Kenaikan Jabatan Sous Chef Menjadi Chef

Meilin Widyastuti, Fajar Rudi Sartomo Samosir, Agus Perdana Windarto, Dedy Hartama

Prodi Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia
Jalan Jend. Sudirman Blok A-B No.1,2,3 Pematangsiantar, 21127, Indonesia
Email: ¹meilin20widyastuti@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk memilih seorang sous chef yang akan dinaikkan jabatannya sebagai chef dalam sebuah restoran. Hal tersebut membuat pemilik restoran masih merasa bingung dan membutuhkan informasi untuk memutuskan sous chef yang mana akan dijadikan chef, maka dari itu penelitian ini dilakukan guna membantu memberi informasi kepada pemilik restoran. Metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan adalah metode Promethee. Sistem pengambilan keputusan ini digunakan untuk mendukung pembuat keputusan dalam memilih beberapa alternatif yang sesuai dengan tujuan yang dirumuskan. Dalam penelitian ini ada 5 kriteria yang mendukung tujuan penelitian yaitu Kedisiplinan(C1), Tanggungjawab(C2), Passion(C3), Kreativitas(C4) dan Etika(C5). Dan memiliki 3 alternatif yaitu Calon 1, Calon 2, dan Calon 3. Data akan diolah dan dihitung menggunakan metode Promethee. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh Calon 2 (A2) dengan Net Flow 0,625 sebagai peringkat 1, disusul Calon 1 (A1) dengan Net Flow 0 sebagai peringkat 2, dan Calon 3 (A3) dengan Net Flow 0 sebagai peringkat 3. Diharapkan penelitian ini memberikan masukan dan kemudahan kepada pemilik restoran untuk memilih sous chef yang akan dinaikkan jabatannya menjadi chef.

Kata Kunci: Chef, Sous Chef, Promethee, Sistem Pendukung Keputusan, Pematangsiantar

1. PENDAHULUAN

Dari katanya *Sous* kadang pembaca mengartikan sebagai saus sehingga *Sous chef* identik dengan *chef* pembuat saus. Ternyata salah, *Sous Chef* adalah asisten kepala kitchen (*Executive Chef*). Apabila kepala kitchen berhalangan hadir, maka tugasnya bisa diambil alih oleh *Sous Chef* untuk memastikan kelancaran operasional berjalan dengan baik. Ini *second-in-command* nya *chef* di dapur, kalo *chef* lagi jadwalkan libur atau berhalangan, segala keputusan hari itu *sous chef* yang bikin. Misal ada permintaan mendadak tanpa reservasi, kita tinggal minta pertimbangan beliau tanpa perintah *chef*. Kadang ada posisi Junior *Sous Chef* bila *Chef* menginginkan seorang yang usianya muda tapi berpotensi dan di promosikan atas rekomendasi *Chef*. Kata '*chef*' berasal dari istilah dalam bahasa Perancis *chef de cuisine* yang berarti kitchen director atau orang yang mengepalasi dapur. dalam Bahasa Inggris artinya adalah *Chief* atau *leader*, dalam bahasa Indonesia pimpinan. ini nih orang yang kita panggil *Chef* kalau ketemu di kulkas atau di store, pemimpin dapur, tanggung jawabnya besar termasuk perombakan menu, rekrutmen, konsep makanan, dan keputusan manajemen lainnya. Biasanya paling tua di suatu outlet karena pengalaman diperlukan untuk posisi paling tinggi ini. *Chef* biasanya digunakan di divisi Hot Kitchen pada hotel atau restaurant. Untuk divisi bakery dan pastry, pangkat paling tinggi adalah *Pastry Chef*.

Terdapat banyak cabang ilmu komputer yang dapat menyelesaikan permasalahan secara kompleks. Hal ini dibuktikan oleh beberapa penelitian di bidang data mining [1][2]–[5][1], [6]–[10], bidang jaringan saraf tiruan [11], [12][13][12], [14]–[16] dan bidang sistem pendukung keputusan [17]–[21][22]–[27]. Sistem pendukung keputusan didefinisikan sebagai sistem basis komputer yang terdiri dari tiga komponen yang saling berinteraksi, sistem bahasa (mekanisme untuk memberikan komunikasi antara pengguna dan komponen sistem pendukung keputusan lain) [23]–[26]. Dalam hal ini peneliti menggunakan metode Promethee. Metode Promethee digunakan dalam penelitian ini karena metode ini cukup baik dalam memperhitungkan karakteristik dari data. Karena suatu data tidak selamanya bersifat high better atau smaller better, namun lebih ke optimal is better (bukan yang makin besar atau kecil yang terbagus) [28]. Pada metode Promethee menyediakan banyak fungsi yang dapat mengakomodasi berbagai karakteristik data. Promethee merupakan suatu metode penentuan urutan (prioritas) dalam analisis multikriteria. Kesederhanaan, kejelasan, dan kestabilan, merupakan masalah pokok metode promethee. Penggunaan nilai dalam hubungan outranking adalah dugaan dari dominasi kriteria yang digunakan dalam promethee [29]. Ini adalah metode peringkat yang cukup sederhana dalam konsep dan aplikasi dibandingkan dengan metode lain untuk analisis multikriteria [30].

Tujuan penelitian ini adalah memberikan masukan pada pemilik *cafe* yang ingin memnaikkan jabatan sous chef menjadi *chef*. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan masukan kepada pemilik *cafe* untuk memilih *chef* yang terbaik.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu :

1. Dokumentasi - Mengumpulkan data-data berdasarkan hasil wawancara yang sudah di laksanakan ke sebuah restoran yang cukup ternama di kota Pematangsiantar.
2. Interview (wawancara) –Metode pengumpulan data melalui tatap muka secara langsung kepada *chef* disebuah restoran yang ada di kota Pematangsiantar dengan menyediakan pertanyaan yang berkaitan dengan penelitian pada pihak tertentu.
3. Studi Pustaka – Teknik pengumpulan data yang diperoleh dari jurnal dalam pencarian referensi terkait pengumpulan data untuk mendukung penelitian.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK), adalah suatu “situasi dimana sistem ‘final’ dapat dikembangkan hanya melalui adaptive process pembelajaran dan evolusi.” SPK didefinisikan sebagai hasil dari pengembangan proses dimana user SPK, SPK builder, dan SPK itu sendiri, semuanya bisa saling mempengaruhi, dan tercermin pada evolusi sistem itu dan pola-pola yang digunakan[31][32]. SPK juga dapat diartikan sebagai sistem tambahan, sistem untuk mendukung analisis data secara adhoc dan pemodelan keputusan, sistem yang berorientasi pada rencana masa depan, digunakan pada interval yang tidak direncanakan[33][27]. Definisi yang lain menyatakan SPK adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang dibagi menjadi 3 komponen yaitu [34]: yang pertama adalah sistem bahasa mekanis yang menyediakan komunikasi antara user dan berbagai komponen dalam SPK, yang kedua knowledge system penyimpanan knowledge domain suatu masalah yang ditanamkan dalam SPK, yang terakhir adalah sistem pemrosesan permasalahan link antara dua komponen. Definisi terakhir mengacu pada penjelasan Sprague, Watson dan Hugh (1989), “situasi dimana sistem ‘final’ dapat dikembangkan hanya melalui adaptive process pembelajaran dan evolusi”.

2.3 Keuntungan SPK

Menurut Sprague, Ralph H., Watson, Hugh J. (1989) penggunaan SPK memiliki banyak keuntungan, yaitu [35]:

1. Mampu mendukung pencarian solusi dari masalah yang kompleks.
2. Respon cepat pada situasi yang tak diharapkan dalam kondisi yang berubah.
3. Mampu untuk menerapkan berbagai strategi yang berbeda pada konfigurasi berbeda secara cepat dan tepat.
4. Pandangan dan pembelajaran baru.
5. Memfasilitasi komunikasi.
6. Meningkatkan kontrol manajemen dan kinerja.

2.4 Promethee

Metode Multi Criteria Decision Making (MCDM) yang berarti melakukan penentuan atau pengurutan dalam suatu analisis multikriteria, metode ini dikenal karena konsepnya yang efisien dan simple, selain itu untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan multikriteria, metode ini juga sangat mudah untuk diterapkan daripada metode lainnya. Langkah-langkah perhitungan dengan metode promethee adalah sebagai berikut [29]:

- a. Menentukan beberapa alternatif.
- b. Menentukan beberapa kriteria.
- c. Menentukan dominasi kriteria.
- d. Menentukan tipe penilaian, dimana tipe penilaian memiliki 2 tipe yaitu; tipe minimum dan maksimum.
- e. Menentukan tipe preferensi untuk setiap kriteria yang paling cocok didasarkan pada data dan pertimbangan dari *decision maker*. Tipe preferensi ini berjumlah Enam (*Usual, Quasi, Linear, Level, Linear Quasi* dan *Gaussian*).
- f. Memberikan nilai *threshold* atau kecenderungan untuk setiap kriteria berdasarkan preferensi yang telah dipilih.
- g. Perhitungan *Entering flow, Leaving flow* dan *Net flow*.

h. Hasil pengurutan hasil dari perbandingan

Dalam metode promethee ada 2 macam perbandingan yang disandarkan pada hasil perhitungan, antara lain :

- a. Perbandingan parsial yang didasarkan pada nilai *Entering flow* dan *Leaving flow*.
- b. Perbandingan lengkap atau komplit yang didasarkan pada nilai *Net flow*.

Dalam metode *Promethee* ada enam bentuk fungsi preferensi kriteria. Untuk memberikan gambaran yang lebih baik terhadap area yang tidak sama, maka digunakan tipe fungsi preferensi. Keenam tipe preferensi tersebut meliputi[36]:

- a. Kriteria *Usual*

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d \leq 0 \\ 1 & \text{jika } d > 0 \end{cases} \quad (1)$$

Dimana :

$H(d)$ = fungsi selisih kriteria antar alternative

d = selisih nilai kriteria { $d = f(a) - f(b)$ }

- b. Kriteria *Quasi (Quasi Criterion / U-Shape)*

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d \leq q \\ 1 & \text{jika } d > q \end{cases} \quad (2)$$

Dimana :

$H(d)$ = fungsi selisih kriteria antar alternative

d = selisih nilai kriteria { $d = f(a) - f(b)$ }

q = harus merupakan nilai tetap

- c. Kriteria *Linier (Linier Criterion / V-Shape)*

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d \leq 0 \\ \frac{d}{p} & \text{jika } 0 < d \leq p \\ 1 & \text{jika } d > p \end{cases} \quad (3)$$

Dimana :

$H(d)$ = fungsi selisih kriteria antar alternative

d = selisih nilai kriteria { $d = f(a) - f(b)$ }

p = nilai kecenderungan atas

d. Kriteria *Level (Level Criterion)*

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d \leq q \\ 0,5 & \text{jika } q < d \leq p \\ 1 & \text{jika } d > p \end{cases} \quad (4)$$

Dimana :

H(d) = fungsi selisih kriteria antar alternative

d = selisih nilai kriteria { d = f(a) - f(b) }

p = nilai kecenderungan atas

q = harus merupakan nilai tetap

e. Kriteria dengan Preferensi Linier dan Area yang Tidak Berbeda

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d \leq q \\ \frac{d-q}{p-q} & \text{jika } q \leq d \leq p \\ 1 & \text{jika } d > p \end{cases} \quad (5)$$

Dimana :

H(d) = fungsi selisih kriteria antar alternative

d = selisih nilai kriteria { d = f(a) - f(b) }

p = nilai kecenderungan atas

q = harus merupakan nilai tetap

f. Kriteria *Gaussian (Gaussian Criterion)*

$$g. \quad H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d \leq 0 \\ 1 - e^{-\frac{d^2}{2a^2}} & \text{jika } d > 0 \end{cases} \quad (6)$$

Dimana :

(d) = fungsi selisih kriteria antar alternative

d = selisih nilai kriteria { d = f(a) - f(b) }

Dalam metode *promethee* terdapat tiga bentuk perbandingan, antara lain :

$$\varphi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \varphi(a, x) \quad (7)$$

$$\varphi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \varphi(a, x) \quad (8)$$

$$(a) = \varphi^+(a) - \varphi^-(a) \quad (9)$$

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menerangkan bagaimana tahapan dan proses Promethee dalam menentukan kenaikan jabatan sous chef menjadi chef. Penelitian ini menggunakan 3 kriteria penilaian, yaitu: Kedisiplinan (C1), Tanggungjawab (C2), Passion (C3), Kreativitas (C4), dan Etika (C5). Alternatif yang digunakan pada penelitian adalah 3sous chef terbaik menurut chef di sebuah restoran di kota Pematangsiantar melalui wawancara yang dilaksanakan langsung kepada chef. Daftar alternatif tersebut adalah Calon 1 (A1), Calon 2 (A2). Dan Calon 3 (A3)

Tabel 1. Nilai Dari Setiap Sous Chef

Kriteria	Nilai		
	Calon 1 (a)	Calon 2 (b)	Calon 3 (c)
C1	4	3	5
C2	5	5	2
C3	2	4	3
C4	2	1	3
C5	4	4	2

Menghitung Nilai Preferensi Pada tahap ini dilakukan perbandingan antara satu alternative dengan alternatif lainnya, dengan cara mengurangkan nilai alternative pertama dengan alternative kedua, kemudian dihitung nilai preferensinya sesuai dengan tipe preferensi yang digunakan.

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{jika } d \leq 0 \\ 1 & \text{jika } d > 0 \end{cases}$$

Dimana :

H(d) = fungsi selisih kriteria antar alternatif

d= selisih nilai kriteria { d = f(a) - f(b) }

Tabel 2. Nilai Preferensi Untuk Semua Kriteria

Kriteria	(a,b)		(a,c)		(b,a)		(b,c)		(c,a)		(c,b)	
	d	H(d)	d	H(d)	d	H(d)	d	H(d)	d	H(d)	D	H(d)
C1	1	1	-1	0	-1	0	-2	0	1	1	2	1
C2	0	0	3	1	0	0	3	1	-3	0	-3	0
C3	-2	0	-1	0	2	1	1	1	1	1	-1	0
C4	1	1	-1	0	-1	0	-2	0	1	1	2	1
C5	0	0	2	1	0	0	2	1	-2	0	-2	0

Menghitung Indeks Preferensi Multikriteria Indeks preferensi multi kriteria ditentukan berdasarkan rata-rata bobot dari fungsi preferensi P_i yang terlihat pada persamaan

$$Q(a, b) = \sum_{m=1}^n \pi_m P_m(a, b) \quad \forall a, b \in A$$

- $Q(a, b) = 0$, menunjukkan preferensi yang lemah untuk alternatif $a >$ alternatif b berdasarkan semua kriteria.
- $Q(a, b) = 1$, menunjukkan preferensi yang kuat untuk alternatif $a >$ alternatif b berdasarkan semua kriteria.

Berdasarkan data pada tabel 2, sehingga diperoleh Index Preferensi Multi Kriteria sebagai berikut :

$$\begin{aligned} (a,b) &= 1/5 (1+0+0+1+0) = 0,4 \\ (a,c) &= 1/5 (0+1+0+0+1) = 0,4 \\ (b,a) &= 1/5 (0+0+1+0+0) = 0,2 \\ (b,c) &= 1/5 (0+1+1+0+1) = 0,6 \\ (c,a) &= 1/5 (1+0+1+1+0) = 0,6 \\ (c,b) &= 1/5 (1+0+0+1+0) = 0,4 \end{aligned}$$

Tabel 3. Tabel Index Preferensi Multi Kriteria

	a	b	C
A	-	0,4	0,4
B	0,2	-	0,6
C	0,6	0,4	-

Penentuan setiap simpul dalam grafik outranking adalah berdasarkan leaving flow dengan menggunakan persamaan rumus

$$\phi^-(b) = \frac{1}{n-1} \sum Q(a, x)$$

Dimana $Q(a, x)$ = menunjukkan preferensi alternative a lebih baik dari x .
 N = jumlah nilai

Berdasarkan tabel Tabel Indeks Preferensi Multikriteriadengan persamaan rumus di peroleh *leaving flow* sebagai berikut :

$$\begin{aligned} a &= 1/(3-1) (0,4+0,4) = 0,625 \\ b &= 1/(3-1) (0,2+0,2) = 1,25 \\ c &= 1/(3-1) (0,6+0,4) = 0,5 \end{aligned}$$

Secara simetris dapat di tentukan *entering flow* seperti yang ditunjukkan dengan menggunakan persamaan rumus

$$\phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum Q(a, x)$$

Berdasarkan data pada table **indeks** dengan persamaan rumus sehingga diperoleh sebagai berikut :

$$\begin{aligned} a &= 1/(3-1) (0,2+0,6) = 0,625 \\ b &= 1/(3-1) (0,4+0,4) = 0,625 \\ c &= 1/(3-1) (0,4+0,6) = 0,5 \end{aligned}$$

Setelah proses Promethee I selesai, kemudian dilakukan perhitungan lagi karena hasil dari Promethee I masih bersifat parsial sehingga perlu dilakukan proses Promethee II yaitu proses *net flow*. *Net flow* merupakan pengurangan dari *leaving flow* dan *entering flow* dengan menggunakan Persamaan

$$\phi = \phi^+(a) - \phi^-(a)$$

Berdasarkan data pada table, sehingga diperoleh *net flow* sebagai berikut :

$$\begin{aligned} a &= 0,625 - 0,625 = 0 \\ b &= 1,25 - 0,625 = 0,625 \\ c &= 0,5 - 0,5 = 0 \end{aligned}$$

Hasil akhir yang didapat dengan menggunakan proses Promethee dapat dilihat pada tabel dengan table keputusan dalam penggunaan Promethee untuk dalam menentukan pemilihan kenaikan jabatan *sous chef* menjadi *chef* pada tabel dibawah ini :

Tabel 4. Tabel Keputusan

RANGE	JENIS KEPUTUSAN
≥ 0	Diterima
< 0	Ditolak

Tabel 5. Hasil Penyeleksian

Alternatif	Leaving Flow	Entering Flow	Net Flow	Rangking	Keterangan
Calon 1	0,625	0,625	0	2	DITERIMA
Calon 2	1,25	0,625	0,625	1	DITERIMA
Calon 3	0,5	0,5	0	3	DITERIMA

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian sistem pendukung keputusan pemilihan kenaikan jabatan *sous chef* menjadi *chef* di kota Pematangsiantar menggunakan metode Promethee dapat diambil kesimpulan sebagai berikut : pemilihan kenaikan jabatan *sous chef* berdasarkan 5 kriteria penilaian yaitu, kedisiplinan, tanggungjawab, passion, kreativitas, dan etika cukup efektif untuk diterapkan di restoran-restoran yang ada di kota Pematangsiantar. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh Calon 2 (A2) dengan *Net Flow* 0,625 sebagai peringkat 1, disusul Calon 1 (A1) dengan *Net Flow* 0 sebagai peringkat 2, dan Calon 3 (A3) dengan *Net Flow* 0 sebagai peringkat 3.

REFERENCES

- [1] A. P. Windarto, "Implementation of Data Mining on Rice Imports by Major Country of Origin Using Algorithm Using K-Means Clustering Method," *Int. J. Artif. Intell. Res.*, vol. 1, no. 2, pp. 26–33, 2017.
- [2] U. R. Raval and C. Jani, "Implementing and Improvisation of K-means Clustering," *Int. J. Comput. Sci. Mob. Comput.*, vol. 5, no. 5, pp. 72–76, 2016.
- [3] M. K. Arzoo, A. Prof, and K. Rathod, "K-Means algorithm with different distance metrics in spatial data mining with uses of NetBeans IDE 8 . 2 .," *Int. Res. J. Eng. Technol.*, vol. 4, no. 4, pp. 2363–2368, 2017.
- [4] S. Kumar and S. K. Rathi, "Performance Evaluation of K-Means Algorithm and Enhanced Mid-point based K-Means Algorithm on Mining Frequent Patterns," *Int. J. Adv. Res. Comput. Sci. Softw. Eng.*, vol. 4, no. 10, pp. 545–548, 2014.
- [5] A. Yadav and S. Dhinra, "An Enhanced K-Means Clustering Algorithm to Remove Empty Clusters," *IJEDR*, vol. 4, no. 4, pp. 901–907, 2016.
- [6] A. P. Windarto, "Penerapan Data Mining Pada Ekspor Buah-Buahan Menurut Negara Tujuan Menggunakan K-Means Clustering," *Techno.COM*, vol. 16, no. 4, pp. 348–357, 2017.
- [7] B. Supriyadi, A. P. Windarto, T. Soemartono, and Mungad, "Classification of natural disaster prone areas in Indonesia using K-means," *Int. J. Grid Distrib. Comput.*, vol. 11, no. 8, pp. 87–98, 2018.
- [8] M. G. Sadewo, A. P. Windarto, and S. R. Andani, "Pemanfaatan Algoritma Clustering Dalam Mengelompokkan Jumlah Desa / Kelurahan Yang Memiliki Sarana Kesehatan," vol. 1, pp. 124–131, 2017.
- [9] H. Siahaan, H. Mawengkang, S. Efendi, A. Wanto, and A. P. Windarto, "Application of Classification Method C4 . 5 on Selection of Exemplary Teachers," in *IOP Conference Series*, 2018, pp. 1–6.
- [10] Sudirman, A. P. Windarto, and A. Wanto, "Data mining tools | rapidminer: K-means method on clustering of rice crops by province as efforts to stabilize food crops in Indonesia," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 420, p. 12089, 2018.
- [11] A. P. Windarto, L. S. Dewi, and D. Hartama, "Implementation of Artificial Intelligence in Predicting the Value of Indonesian Oil and Gas Exports With BP Algorithm," *Int. J. Recent Trends Eng. Res.*, vol. 3, no. 10, pp. 1–12, 2017.
- [12] Sumijan, A. P. Windarto, A. Muhammad, and Budiharjo, "Implementation of Neural Networks in Predicting the Understanding Level of Students Subject," *Int. J. Softw. Eng. Its Appl.*, vol. 10, no. 10, pp. 189–204, 2016.
- [13] A. P. Windarto, M. R. Lubis, and Solikhun, "IMPLEMENTASI JST PADA PREDIKSI TOTAL LABA RUGI KOMPREHENSIF BANK UMUM KONVENSIONAL DALAM BACKPROPAGATION," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 4, pp. 411–418, 2018.
- [14] A. Wanto, A. P. Windarto, D. Hartama, and I. Parlina, "Use of Binary Sigmoid Function And Linear Identity In Artificial Neural Networks For Forecasting Population Density," *Int. J. Inf. Syst. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 43–54, 2017.
- [15] Solikhun, A. P. Windarto, Handrizal, and M. Fauzan, "Jaringan Saraf Tiruan Dalam Memprediksi Sukuk Negara Ritel Berdasarkan Kelompok Profesi Dengan Backpropagation Dalam Mendorong Laju Pertumbuhan Ekonomi," *Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 184–197, 2017.
- [16] A. P. Windarto, "IMPLEMENTASI JST DALAM MENENTUKAN KELAYAKAN NASABAH PINJAMAN KUR PADA BANK MANDIRI MIKRO SERBELAWAN DENGAN METODE BACKPROPOGATION," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.)*, vol. 1, no. 1, pp. 12–23, 2017.
- [17] A. N. D. J. D. Fadhilah, "Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Penyakit Kulit Pada Anak Dengan Metode Expert System Development Life Cycle," *J. Algorit. Sekol. Tinggi Teknol. Garut*, vol. 9, no. 13, pp. 1–7, 2012.
- [18] S. Fekri-Ershad, H. Tajalizadeh, and S. Jafari, "Design and Development of an Expert System to Help Head of University Departments," *Int. J. Sci. Mod. Eng.*, vol. 1, no. 2, pp. 45–48, 2013.
- [19] M. Min, "A rule based expert system for analysis of mobile sales data on fashion market," *2013 Int. Conf. Inf. Sci. Appl. ICISA 2013*, 2013.
- [20] M. Mohammadi and S. Jafari, "An expert system for recommending suitable ornamental fish addition to an aquarium based on aquarium condition," *arXiv Prepr. arXiv1405.1524*, vol. 3, no. 2, pp. 1–7, 2014.
- [21] I. Chen and B. L. Poole, "Performance Evaluation of Rule Grouping on a Real-Time Expert System Architecture," vol. 6, no. 6, pp. 883–891, 2014.
- [22] S. R. Ningsih and A. P. Windarto, "Penerapan Metode Promethee II Pada Dosen Penerima Hibah P2M Internal," *InfoTekJar (Jurnal Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)*, vol. 3, no. 1, pp. 20–25, 2018.
- [23] A. P. Windarto, "Penilaian Prestasi Kerja Karyawan PTPN III Pematangsiantar Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *J. Ris. Sist. Inf. Dan Tek. Inform.*, vol. 2, no. ISSN 2527-5771, pp. 84–95, 2017.
- [24] R. Rahim et al., "Enhanced pixel value differencing with cryptography algorithm," in *MATEC Web of Conferences 197*, 2018, vol. 3011, pp. 1–5.
- [25] P. P. P. A. N. W. F. I. R. H. Zer and A. P. Windarto, "Analisis Pemilihan Rekomendasi Produk Terbaik Prudential Berdasarkan Jenis Asuransi Jiwa

- Berjangka Untuk Kecelakaan Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (Ahp),” vol. 3, no. 1, pp. 78–82, 2018.
- [26] D. R. Sari, A. P. Windarto, D. Hartama, and S. Solikhun, “Sistem Pendukung Keputusan untuk Rekomendasi Kelulusan Sidang Skripsi Menggunakan Metode AHP-TOPSIS,” *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 6, no. 1, p. 1, 2018.
- [27] P. P. P. A. N. W. F. I. R. H. Zer and A. P. Windarto, “Analisis Pemilihan Rekomendasi Produk Terbaik Prudential Berdasarkan Jenis Asuransi Jiwa Berjangka Untuk Kecelakaan Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (Ahp),” *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, vol. 3, no. 1, pp. 78–82, 2018.
- [28] T. Imandasari, A. Wanto, and A. P. Windarto, “Analisis Pengambilan Keputusan Dalam Menentukan Mahasiswa PKL Menggunakan Metode PROMETHEE,” *J. Ris. Komput.*, vol. 5, no. 3, pp. 234–239, 2018.
- [29] T. Imandasari and A. P. Windarto, “Sistem Pendukung Keputusan dalam Merekomendasikan Unit Terbaik di PDAM Tirta Lihou Menggunakan Metode Promethee,” *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 5, no. 4, p. 159, 2017.
- [30] R. Hanifah, “Implementasi Metode Promethee Dalam Penentuan Penerima Kredit Usaha Rakyat (Kur),” *J. Teknol.*, vol. 8, no. 2, pp. 169–177, 2015.
- [31] Y. Giryanto, G. Abdillah, and D. Nursantika, “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN TUJUAN WISATA PENDAKIAN MENGGUNAKAN METODE TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION,” pp. 1–6, 2017.
- [32] C. Onggo and F. Noviyanto, “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PEMILIHAN LOKASI PEMBUKAAN CABANG USAHA VARIASI MOBIL DENGAN METODE PROMETHEE,” *J. Sarj. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 140–149, 2013.
- [33] S. R. Rani, R. Rizka, and A. Perdana, “Analisis Metode Profile Matching Pada Rekomendasi Cat Dinding Rumah Berdasarkan Konsumen,” *J. Ilm. KOMPUTASI*, vol. 17, 2018.
- [34] A. P. WINDARTO, “Implementasi metode topsis dan saw dalam memberikan reward pelanggan,” *Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 88–101, 2017.
- [35] F. Adelia, D. Wahyuli, T. Imanda, and A. P. Windarto, “Analisis Promethee II Pada Faktor Penyebab Mahasiswa Sulit Menemukan Judul Artikel Ilmiah,” *Jurnal Ilmiah KOMPUTASI*, vol. 17, no. 2, pp. 131–135, 2018.
- [36] T. R. A. Ciptomulyono, “Audit Energi dengan Pendekatan Metode MCDM-PROMETHEE untuk Konservasi serta Efisiensi Listrik di Rumah Sakit Haji Surabaya,” *J. Tek. ITS*, vol. 1, 2012.