

# Proses Pengambilan Keputusan Bantuan Beasiswa SEHATI di Yayasan Senyum Kita dengan Metode DEMATEL dan F-AHP

Aenun Syahrani<sup>1\*</sup>, V. Reza Bayu Kurniawan<sup>1</sup>, Syamsul Ma'arif<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa, Yogyakarta  
Jl. Batikan, Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55167

## Abstrak

Proses pengambilan keputusan dalam penentuan penerima Beasiswa SEHATI oleh Yayasan Senyum Kita sering kali dihadapkan pada tantangan dalam memastikan transparansi dan keadilan. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan sistem pengambilan keputusan dengan menerapkan metode MCDM antara lain DEMATEL (*Decision Making Trial and Evaluation Laboratory*) dan F-AHP (*Fuzzy Analytic Hierarchy Process*). Penelitian ini melibatkan 20 anak pada tahun ajaran 2023/2024 semester ganjil dengan mengkaji tiga kriteria utama, yaitu pendapatan orang tua/wali (K1), status anak yatim/piatu (K2), dan penyandang disabilitas (K3). Hasil dari kedua metode menunjukkan dominasi kriteria K2 dalam proses seleksi. Hasil analisis DEMATEL mengungkapkan bahwa K2 memiliki pengaruh paling signifikan dalam pengambilan keputusan, sementara F-AHP mengkonfirmasi pengaruh ini dengan memberikan bobot tertinggi sebesar 0.37 dari total 1.00. Selanjutnya, kedua metode mengindikasikan jumlah anak yang memenuhi kualifikasi hampir sama, yaitu 11 anak menurut DEMATEL dan 10 anak menurut F-AHP. Penerapan metode DEMATEL dan F-AHP berhasil meningkatkan transparansi dan objektivitas dalam seleksi, serta memberikan rekomendasi sebuah kerangka kerja yang lebih sistematis untuk penilaian kelayakan penerima beasiswa.

**Kata kunci:** Beasiswa; DEMATEL; F-AHP; MCDM; Yayasan Senyum Kita.

## Abstract

*The decision-making process for selecting recipients of the SEHATI Scholarship by the Yayasan Senyum Kita frequently faces challenges in ensuring transparency and fairness. This study aims to enhance the decision-making system by applying the DEMATEL (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory) and F-AHP (Fuzzy Analytic Hierarchy Process) methods. The research involved 20 children for the 2023/2024 academic year during the odd semester, examining three main criteria: parental income (K1), orphan status (K2), and disability (K3). Results from both methods indicated that the K2 criterion dominates the selection process. The DEMATEL analysis revealed that K2 has the most significant influence on decision-making, while F-AHP confirmed this influence by assigning it the highest weight of 0.37 out of 1.00. Furthermore, both methods suggested a nearly identical number of qualified children, with DEMATEL identifying 11 and F-AHP 10. The application of DEMATEL and F-AHP successfully increased transparency and objectivity in the selection process and recommended a more systematic framework for evaluating scholarship eligibility.*

**Keywords:** DEMATEL; F-AHP; MCDM; Scholarship; Yayasan Senyum Kita.

\*Corresponding author

Alamat email: [aenunsyahrani@gmail.com](mailto:aenunsyahrani@gmail.com)

<https://doi.org/10.35261/gjtsi.v5i01.11386>

Diterima 21 Mei 2024; Disetujui 4 Juni 2024; Terbit online 06 Juni 2024

## Pendahuluan

Sesuai dengan Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 1 ayat 1, pendidikan didefinisikan sebagai usaha yang direncanakan untuk menciptakan suasana belajar dan proses pembelajaran yang memungkinkan peserta didik mengembangkan potensi mereka secara aktif. Hal ini mencakup pengembangan kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan yang diperlukan untuk diri sendiri, masyarakat, bangsa, dan negara [1]. Pasal tersebut menguraikan manfaat pendidikan yang dapat mendukung peningkatan kualitas kehidupan individu dan masyarakat di masa depan. Sebagai hak asasi manusia, pendidikan dianggap sebagai alat penting untuk mencapai kesetaraan, pengembangan, dan kedamaian. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan pada tahun 2013 menegaskan bahwa pendidikan harus dapat diakses oleh semua orang tanpa memandang latar belakang sosial, ekonomi, gender, usia, agama, suku, dan faktor diskriminatif lainnya [2].

Meskipun pemerintah telah berupaya meningkatkan akses terhadap pendidikan, kesempatan untuk mengenyam pendidikan yang layak di Indonesia masih belum merata. Data dari tahun 2023 menunjukkan bahwa 0,67% anak usia 7-12 tahun, 6,93% anak usia 13-15 tahun, dan 21,61% anak usia 16-18 tahun tidak bersekolah [3], dengan faktor ekonomi sebagai penyebab utama [4]. Untuk mengatasi hal tersebut, Kemendikbudristek menginisiasi Program Indonesia Pintar (PIP) yang bertujuan untuk mengurangi angka putus sekolah dan mengatasi hambatan finansial bagi keluarga miskin melalui pendidikan formal maupun nonformal [5]. Di sektor swasta, yayasan dan organisasi nirlaba turut berkontribusi dalam memberikan bantuan pendidikan kepada anak yatim dan dhuafa [6], [7]. Meskipun demikian, penyaluran bantuan pendidikan masih belum sepenuhnya optimal dan tepat sasaran [8]. Oleh karena itu, perlu adanya metode identifikasi penerima bantuan yang lebih efektif untuk memastikan dana tersalurkan secara akurat.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan tersebut adalah *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM), yang secara luas telah digunakan dalam berbagai kasus, terutama dalam bidang humaniora, untuk mengidentifikasi kriteria kelayakan atau memprioritaskan penerima bantuan sosial dan beasiswa. Beberapa metode MCDM yang telah diterapkan dalam isu beasiswa antara lain adalah SWING (*Simple Weighting Method*) dan VIKOR (*VlseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje* atau Optimisasi Multikriteria dan Resolusi Kompromi) [9]. Metode lainnya termasuk MOORA (*Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis*), SAW (*Simple Additive Weighting*), dan ROC (*Relative Operational Characteristics*) [10], [11]. Metode PSI (*Preference Selection Index*) juga digunakan untuk memilih calon penerima beasiswa [12]. Sedangkan metode yang digunakan untuk penyaluran bantuan sosial, antara lain seperti CPI (*Composite Performance Index*) [13], WRM (*Weighted Rank Method*) [14], VIKOR [15], PROMETHEE (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations*) [16], dan ELECTRE (*Elimination Et Choix Traduisant la Realité* atau Eliminasi dan Pilihan yang Menunjukkan Kenyataan) serta CRITIC (*Criteria Importance Through Intercriteria Correlation*) [17]. Selain itu, penelitian yang bertujuan menentukan teknologi *Real-Time Location System* (RTLs) yang tepat untuk *Humanitarian Relief Logistics* juga menggunakan metode IVIF dan VIKOR [18]. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut masih terdapat beberapa metode MCDM yang belum diujicobakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, antara lain yaitu metode DEMATEL (*Decision Making Trial and Evaluation Laboratory*) dan metode F-AHP (*Fuzzy Analytic Hierarchy Process*). Metode DEMATEL memiliki keunggulan dapat

menerapkan pendekatan sistematis untuk menemukan hubungan dan pengaruh antar masing-masing kriteria [19]. Selain itu, F-AHP mampu meminimalisasi ketidakpastian sehingga diharapkan hasil yang diperoleh lebih akurat [20]

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan sistem pengambilan keputusan dalam penentuan penerima beasiswa pendidikan di Yayasan Senyum Kita yang berlokasi di Kota Yogyakarta, menggunakan metode DEMATEL dan F-AHP. Yayasan Senyum Kita adalah lembaga sosial swasta yang berfokus pada pendidikan dan pemberdayaan anak yatim, dhuafa, dan difabel melalui Beasiswa SEHATI (Senyum Sahabat Sejati). Program ini berada di bawah naungan Lembaga Kesejahteraan Sosial (LKS) Yayasan Senyum Kita, menyediakan bantuan pendidikan dan kebutuhan lainnya kepada Adik Senyum, yaitu calon penerima beasiswa. Metode seleksi penerima beasiswa yang diterapkan sejauh ini dilakukan secara kualitatif berdasarkan pertimbangan dan diskusi antar pengurus Yayasan Senyum Kita, yang mana metode ini dinilai masih kurang transparan dan berpotensi terdapat bias atau keberpihakan dalam keputusan yang diambil. Penelitian ini diharapkan dapat membantu Yayasan dalam memilih Adik Senyum yang tepat sasaran dari para peserta yang memenuhi kualifikasi untuk menerima bantuan tersebut.

## **Metode Penelitian**

Metode penelitian ini dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu desain penelitian dan prosedur penelitian untuk mempermudah pemahaman terhadap gambaran umum penelitian ini.

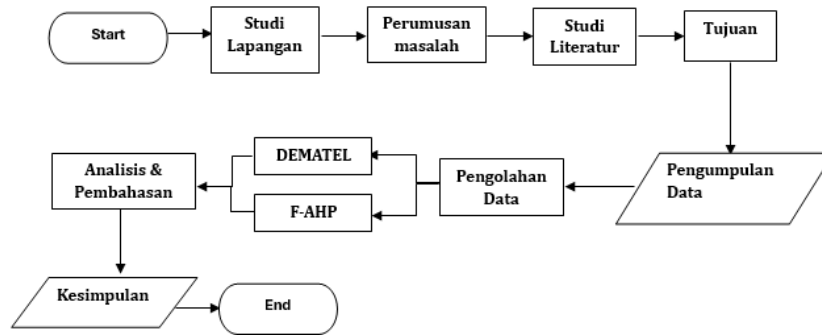
### ***Desain Penelitian***

Desain penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk mengkaji efektivitas proses pemilihan penerima beasiswa [10] dalam Program Adik Senyum yang dijalankan oleh Yayasan Senyum Kita. Subyek penelitian melibatkan 20 anak yang terdaftar sebagai Calon Adik Senyum untuk semester gasal tahun ajaran 2023/2024 yang terdiri dari anak-anak penyandang disabilitas, yatim-piatu, dan/atau berasal dari keluarga kurang mampu yang sedang menempuh pendidikan dari tingkat SD hingga Sarjana. Informasi detail mengenai setiap subyek, termasuk status sosial, ekonomi, dan pendidikan, dihimpun dari database Yayasan Senyum Kita.

Pengurus yayasan mengisi kuesioner untuk mengukur dan menganalisis kelayakan setiap kandidat. Kuesioner ini dirancang sebagai instrumen penelitian untuk mengumpulkan data spesifik yang relevan dengan kriteria penilaian beasiswa yang telah ditetapkan. Kriteria ini meliputi aspek-aspek seperti kondisi sosial, ekonomi, dan kebutuhan khusus anak. Berdasarkan data yang terkumpul, dilakukan penilaian bobot pada masing-masing kriteria menggunakan matriks perbandingan kepentingan. Proses ini memungkinkan tim peneliti untuk mengidentifikasi karakteristik yang paling signifikan yang mempengaruhi keputusan pemberian beasiswa, sehingga menyediakan dasar yang objektif untuk analisis lebih lanjut menggunakan metode *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM).

### ***Prosedur Penelitian***

Berikut ini adalah prosedur penelitian ini yang diilustrasikan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Pada prosedur penelitian yang dilaksanakan untuk mengevaluasi dan menentukan penerima Beasiswa SEHATI di Yayasan Senyum Kita menggunakan metode DEMATEL (*Decision Making Trial and Evaluation Laboratory*) dan F-AHP (*Fuzzy Analytic Hierarchy Process*).

**Metode DEMATEL**

Setelah pengumpulan data, metode DEMATEL diimplementasikan untuk menganalisis hubungan kausal antara berbagai kriteria yang mempengaruhi keputusan pemberian beasiswa. Proses ini diawali dengan pembuatan matriks hubungan langsung berdasarkan evaluasi dari pengurus yayasan, yang kemudian dinormalisasi untuk menghasilkan matriks hubungan total. Metode ini, yang dikembangkan oleh *The Science and Human Affairs Program* dari *Battelle Memorial Institute of Geneva* antara tahun 1972 hingga 1976, bertujuan untuk memahami dan menyelesaikan masalah kompleks melalui analisis pengaruh relatif antar objek dalam suatu sistem [21], [22], [23]. DEMATEL tidak hanya menimbang bobot variabel, tetapi juga menentukan variabel yang paling signifikan berpengaruh, sehingga sangat efektif dalam menilai dan menyeleksi berbagai situasi kompleks, termasuk dalam penyeleksian karyawan terbaik dan calon barista [23], [24]. Langkah-langkah dalam penggunaan metode DEMATEL, sebagai berikut berikut [23], [24]:

- a. Memilih intensitas relasi antara faktor (skala penilaian), seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Skala perbandingan DEMATEL

Skala perbandingan	Definisi
0	Tidak mempengaruhi
1	Kurang mempengaruhi
2	Cukup mempengaruhi
3	Kuat mempengaruhi
4	Sangat mempengaruhi

- b. Membuat matriks hubungan langsung. Matriks  $X_{ij}$  merupakan nilai kriteria dari baris ke- $i$  dan kolom ke- $j$  dengan diagonal utama bernilai 0.

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 0 & \dots & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & 0 & \dots & X_{2n} \\ \dots & \dots & 0 & \dots \\ X_{n1} & X_{n2} & \dots & 0 \end{bmatrix} \tag{1}$$

- c. Menormalisasi matriks hubungan langsung ( $X_{ij}$ ) menjadi matriks Z dengan mengalikan matriks X dengan konstanta K.

$$Z = k \cdot X \quad (2)$$

$$K = \min \left[ \frac{1}{\max_i \sum_{j=1}^n x_{ij}}, \frac{1}{\max_j \sum_{i=1}^n x_{ij}} \right], J = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

d. Menentukan matriks hubungan total antar kriteria ( $T$ ).

$$\begin{aligned} T &= Z + X^2 + X^3 + \dots + X^l \\ &= Z (I + X + X^2 + \dots + X^{l-1}) (I - X)^{-1} \\ &= Z (I - X^l) (I - X)^{-1} \\ &= Z (I - X)^{-1}, \text{ dimana } I: \text{ matriks identitas} \end{aligned} \quad (4)$$

e. Menghitung jumlah keseluruhan baris dan kolom untuk mendapatkan vektor  $D$  dan vektor  $R$ .

$$D_i = \left[ \sum_{j=1}^n X_{ij} \right] \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (5)$$

$$R_i = \left[ \sum_{j=1}^n X_{ij} \right] \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (6)$$

f. Membuat diagram kausal dengan mencari koordinat  $x$  dan  $y$ .

$$x = D + Rt \quad (7)$$

$$y = D - Rt \quad (8)$$

g. Membuat peta *impact-digraph* dari koordinat  $x$  dan  $y$  untuk dikonversikan pada diagram *cartesius*. Jika  $(D - Rt) > 0$ , maka kriteria tersebut mempengaruhi kriteria yang lainnya. Sedangkan, jika  $(D - Rt) < 0$ , maka kriteria tersebut dipengaruhi oleh kriteria yang lainnya.

### Metode F-AHP

F-AHP (*Fuzzy Analytic Hierarchy Process*) digunakan untuk menentukan bobot relatif dari setiap kriteria dalam pengambilan keputusan akhir. Proses ini diawali dengan pembuatan matriks perbandingan berpasangan, yang menggabungkan nilai-nilai fuzzy untuk mengakomodasi ketidakpastian dan subjektivitas dalam penilaian. Nilai dalam matriks ini diuji konsistensinya dan kemudian difuzzifikasi untuk mendapatkan bobot akhir yang akan digunakan dalam penentuan kelayakan. F-AHP mengatasi beberapa kelemahan dari metode AHP konvensional, khususnya dalam menangani kriteria yang bersifat subjektif. Fungsi keanggotaan segitiga atau *Triangular Fuzzy Number* (TFN) digunakan dalam F-AHP untuk mengukur aspek subjektif melalui ekspresi linguistik, yang memungkinkan evaluasi yang lebih dalam menganalisis berbagai kriteria [25]. Langkah-langkah pengambilan keputusan berdasarkan metode F-AHP adalah sebagai berikut [20]:

- Merancang struktur hierarki masalah yang akan diselesaikan dan mendefinisikan matriks perbandingan berpasangan antar kriteria menggunakan skala TFN (Tabel 2).
- Mencari nilai sintesis *fuzzy* ( $S_i$ ) dengan menggunakan persamaan (9), (10), dan (11)

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j x \frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j} \quad (9)$$

$$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j = \left[ \sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \right] \quad (10)$$

$$\frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j} = \left[ \frac{1}{\sum_{i=1}^n ui}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n mi}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n li} \right] \tag{11}$$

- $S_i$  : Nilai sintesis fuzzy
- $M$  : *Triangular Fuzzy Number*
- $I$  : Indeks pada baris
- $J$  : Indeks
- $\sum_{j=1}^m M_{gi}^j$  : Total nilai dari setiap kolom yang dimulai dari kolom 1 disetiap baris pada matriks
- $\sum_{j=1}^m lj$  : Total Nilai  $l$  pada setiap kolom pertama (*lower*)
- $\sum_{j=1}^m mj$  : Total Nilai  $m$  pada setiap kolom pertama (*median*)
- $\sum_{j=1}^m uj$  : Total Nilai  $u$  pada setiap kolom pertama (*upper*)

c. Menghitung nilai vektor ( $V$ ) dengan persamaan (12), kemudian nilai ordinat defuzzifikasi ( $d'$ ) dengan persamaan (13). Setelah itu diperoleh nilai bobot vektor ( $W$ ) dengan menggunakan persamaan (14).

$$V (M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1, & \text{if } m_1 \geq m_2 \\ 0, & \text{if } l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}, & \text{if lainnya} \end{cases} \tag{12}$$

$$d'(A_i) = \min V (S_i \geq S_k) \tag{13}$$

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \tag{14}$$

**Tabel 2.** Skala *fuzzy* AHP

Intensitas/skala kepentingan AHP	Skala <i>fuzzy</i>	Invers skala <i>fuzzy</i>	Keterangan
1	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	Perbandingan elemen yang sama ( <i>just equally</i> )
2	(1/2, 1, 3/2)	(2/3, 1, 2)	Pertengahan ( <i>intermediate</i> )
3	(1, 3/2, 2)	(1/2, 2/3, 1)	Elemen satu cukup penting dari yang lainnya ( <i>moderately important</i> )
4	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 1/2, 2/3)	Pertengahan ( <i>intermediate</i> ) elemen yang satu lebih cukup penting dari yang lainnya.
5	(2, 5/2, 3)	(1/3, 2/5, 1/2)	Elemen satu kuat pentingnya dari yang lain ( <i>strongly important</i> )
6	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3, 2/5)	Pertengahan ( <i>intermediate</i> )
7	(3, 7/2, 4)	(1/4, 2/7, 1/3)	Elemen satu lebih kuat pentingnya dari yang lainnya ( <i>very strong</i> )
8	(7/2, 4, 9/2)	(2/9, 1/4, 2/7)	Pertengahan ( <i>intermediate</i> )
9	(4, 9/2, 9/2)	(2/9, 2/9, 1/4)	Elemen satu mutlak lebih penting dari yang lainnya ( <i>extremely strong</i> )

- d. Normalisasi nilai bobot vektor *fuzzy* ( $W$ ) dengan menggunakan persamaan (15). Maka diperoleh nilai bobot vektor setelah normalisasi menggunakan persamaan (16). Dimana  $W$  adalah bobot global.

$$d(A_n) = \frac{d'(A_n)}{\sum_{i=1}^n d'(A_n)} \quad (15)$$

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \quad (16)$$

### Hasil dan Pembahasan

Dalam rangka meningkatkan keakuratan dan keadilan dalam pengambilan keputusan pasa seleksi penerima beasiswa oleh Yayasan Senyum Kita, maka diterapkan metode yang lebih sistematis dan objektif. Penelitian ini diawali dengan mengumpulkan data kriteria dan sub-kriteria kualifikasi anak penerima bantuan beasiswa, yang mana kriteria dan sub-kriteria ini ditetapkan oleh pengurus LKS Yayasan Senyum Kita (Tabel 3). Berikutnya, data mengenai calon penerima beasiswa beserta nilai masing-masing alternatif dikumpulkan dan disajikan dalam Tabel 4. Data tersebut kemudian diolah dengan menggunakan metode DEMATEL dan F-AHP untuk menentukan kelayakan Adik Senyum sebagai penerima beasiswa, yang akan diulas lebih lanjut.

**Tabel 3.** Keterangan kode kriteria

	Nama	Variabel	Kode
Kriteria	Kriteria Utama	Penghasilan Orang Tua/Wali	K1
		Status (Yatim/Piatu, Yatim Piatu)	K2
		Penyandang Disabilitas/Bukan <Rp. 500.000	K3
Sub-Kriteria	K1	Rp.500.000 - Rp.1.000.000	K1-A
		Rp.1.000.000 - Rp.1.500.000	K1-B
		Rp.1.500.000 - Rp.2.000.000	K1-C
		Yatim/Piatu	K1-D
	K2	Yatim Piatu	K2-A
		Bukan Yatim & Piatu	K2-B
		Penyandang Disabilitas	K2-C
	K3	Bukan Penyandang Disabilitas	K3-A
			K3-B

**Tabel 4.** Data Adik Senyum

No.	Nama Adik Senyum	Penghasilan Orang Tua/Wali	Status (Yatim/Piatu, Yatim Piatu)	Penyandang Disabilitas/Bukan
1	SM	K1-B	K2-B	K3-B
2	SA	K1-B	K2-B	K3-B
3	MWA	K1-B	K2-B	K3-B
4	NQC	K1-B	K2-B	K3-B
5	JGP	K1-C	K2-A	K3-B
6	RA	K1-B	K2-A	K3-B
7	MFS	K1-B	K2-A	K3-B
8	KAY	K1-B	K2-A	K3-A
9	ANA	K1-B	K2-B	K3-B
10	EH	K1-B	K2-B	K3-B

No.	Nama Adik Senyum	Penghasilan Orang Tua/Wali	Status (Yatim/Piatu, Yatim Piatu)	Penyandang Disabilitas/Bukan
11	MS	K1-B	K2-A	K3-B
12	AN	K1-B	K2-A	K3-B
13	AJ	K1-B	K2-A	K3-B
14	ARN	K1-C	K2-A	K3-B
15	AM	K1-C	K2-A	K3-B
16	SF	K1-C	K2-B	K3-B
17	IA	K1-B	K2-B	K3-B
18	TAPI	K1-B	K2-B	K3-B
19	GNA	K1-B	K2-C	K3-A
20	RQB	K1-C	K2-A	K3-B

### Metode DEMATEL

Metode DEMATEL dimulai dengan pembuatan dan penentuan matriks pengaruh langsung untuk setiap kriteria, seperti yang tertera pada Tabel 5. Langkah berikutnya adalah normalisasi nilai-nilai dalam Tabel 5, yang dilakukan dengan menentukan nilai konstanta (K) terlebih dahulu menggunakan persamaan (3).

Dari nilai K ini, diperoleh nilai normalisasi dan bobot kriteria sesuai dengan persamaan (2), yang dijabarkan pada Tabel 6. Nilai normalisasi ini selanjutnya digunakan untuk menghitung matriks hubungan total antar kriteria dengan bantuan *Software Microsoft Excel*, sesuai dengan persamaan (4), yang ditampilkan pada Tabel 7. Dari data di Tabel 7, vektor  $D$  dan  $R$  dihitung menggunakan persamaan (5) dan (6). Langkah selanjutnya adalah menentukan koordinat  $x$  dan  $y$  melalui persamaan (7) dan (8), yang hasilnya dipaparkan dalam Tabel 8. Akhirnya, koordinat tersebut dikonversi menjadi diagram kausal pada Gambar 2.

**Tabel 5.** Direct influence matrix

Kriteria	K1	K2	K3	Total
K1	0	1	2	3
K2	4	0	3	7
K3	2	1	0	3
Total	6	2	5	

**Tabel 6.** Normalisasi matriks

Kriteria	K1	K2	K3	Rata-rata (Bobot)
K1	0.00	0.14	0.29	0.14
K2	0.57	0.00	0.43	0.33
K3	0.29	0.14	0.00	0.14

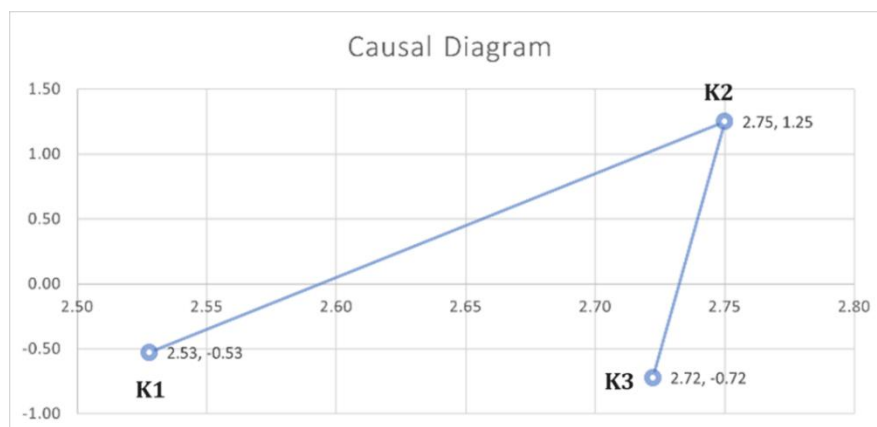
**Tabel 7.** Hubungan total kriteria

Kriteria	K1	K2	K3
K1	0.28	0.25	0.47
K2	0.94	0.25	0.81
K3	0.50	0.25	0.25

**Tabel 8.** Nilai vektor & koordinat  $x$  dan  $y$

Kriteria	$D_i$	$R_i$	$D_i+R_i$ ( $x$ )	$D_i-R_i$ ( $y$ )
<b>K1</b>	1.00	1.72	2.72	-0.72
<b>K2</b>	2.00	0.75	2.75	1.25
<b>K3</b>	1.00	1.53	2.53	-0.53





**Gambar 2.** Diagram kausal

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa K2, atau Status Anak, memberikan pengaruh paling dominan terhadap kriteria lain dalam proses pengambilan keputusan. Langkah selanjutnya adalah pembobotan sub-kriteria dengan menggunakan konsep pembobotan DEMATEL, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 9. Setelah nilai bobot keseluruhan dihitung, nilai-nilai ini kemudian dikalikan dengan bobot kriteria untuk setiap alternatif yang terdaftar dalam Tabel 4, yaitu Data Adik Senyum. Hal ini dilakukan untuk menghitung total bobot masing-masing alternatif, yang akan menjadi acuan dalam menentukan kelayakan Adik Senyum, baik yang memenuhi syarat maupun yang tidak. Hasil dari metode DEMATEL seperti tercantum dalam Tabel 10, yang menunjukkan bahwa terdapat 11 anak yang memenuhi kualifikasi untuk menerima beasiswa.

**Tabel 9.** Bobot masing-masing kriteria

Nama	Kode	Bobot
Kriteria Utama	K1	0.14
	K2	0.33
	K3	0.14
K1	K1-A	0.25
	K1-B	0.17
	K1-C	0.11
	K1-D	0.08
K2	K2-A	0.14
	K2-B	0.33
	K2-C	0.10
K3	K3-A	0.50
	K3-B	0.125

**Tabel 10.** Hasil perhitungan jumlah bobot dan kualifikasi

No	Nama Adik Senyum	K1	K2	K3	Bobot	Keterangan
		0.14	0.33	0.14		
1	SM	0.17	0.33	0.125	0.15	Memenuhi kualifikasi
2	SA	0.17	0.33	0.125	0.15	Memenuhi kualifikasi
3	MWA	0.17	0.33	0.125	0.15	Memenuhi kualifikasi
4	NQC	0.17	0.33	0.125	0.15	Memenuhi kualifikasi
5	JGP	0.11	0.14	0.125	0.08	Tidak memenuhi kualifikasi
6	RA	0.17	0.14	0.125	0.09	Tidak memenuhi kualifikasi
7	MFS	0.17	0.14	0.125	0.09	Tidak memenuhi kualifikasi

No	Nama Adik Senyum	K1	K2	K3	Bobot	Keterangan
		0.14	0.33	0.14		
8	KAY	0.17	0.14	0.500	0.14	Memenuhi kualifikasi
9	ANA	0.17	0.33	0.125	0.15	Memenuhi kualifikasi
10	EH	0.17	0.33	0.125	0.15	Memenuhi kualifikasi
11	MS	0.17	0.14	0.125	0.09	Tidak memenuhi kualifikasi
12	AN	0.17	0.14	0.125	0.09	Tidak memenuhi kualifikasi
13	AJ	0.17	0.14	0.125	0.09	Tidak memenuhi kualifikasi
14	ARN	0.11	0.14	0.125	0.08	Tidak memenuhi kualifikasi
15	AM	0.11	0.14	0.125	0.08	Tidak memenuhi kualifikasi
16	SF	0.11	0.33	0.125	0.14	Memenuhi kualifikasi
17	IA	0.17	0.33	0.125	0.15	Memenuhi kualifikasi
18	TAPI	0.17	0.33	0.125	0.15	Memenuhi kualifikasi
19	GNA	0.17	0.10	0.500	0.13	Memenuhi kualifikasi
20	RQB	0.11	0.14	0.125	0.08	Tidak memenuhi kualifikasi

### Metode F-AHP

Proses pembobotan menggunakan metode F-AHP (*Fuzzy Analytic Hierarchy Process*) diawali dengan pembuatan matriks perbandingan berpasangan untuk setiap kriteria dan sub-kriteria yang terlibat dalam penelitian. Pembobotan dilakukan langsung oleh pengurus Yayasan yang memiliki tugas sebagai penanggungjawab dalam program beasiswa ini. Bobot yang diberikan didasarkan pada tingkat kepentingan atau prioritas masing-masing kriteria dalam menentukan keputusan yang akan diambil. Matriks-matriks bobot terdokumentasi dalam Tabel 11, Tabel 12, Tabel 13, dan Tabel 14.

**Tabel 11.** Perbandingan berpasangan kriteria

Kriteria	K1	K2	K3
K1	1.00	3.00	5.00
K2	0.33	1.00	3.00
K3	0.20	0.33	1.00

**Tabel 12.** Perbandingan berpasangan K1

K1	K1-A	K1-B	K1-C	K1-D
K1-A	1.00	3.00	5.00	7.00
K1-B	0.33	1.00	3.00	5.00
K1-C	0.20	0.33	1.00	3.00
K1-D	0.14	0.20	0.33	1.00

**Tabel 13.** Perbandingan berpasangan K2

K2	K2-A	K2-B	K2-C
K2-A	1.00	3.00	5.00
K2-B	0.33	1.00	3.00
K2-C	0.20	0.33	1.00

**Tabel 14.** Perbandingan berpasangan K3

K3	K3-A	K3-B
K3-A	1.00	7.00
K3-B	0.14	1.00

Sebelum melanjutkan perhitungan menggunakan metode Fuzzy AHP, penting untuk memverifikasi konsistensi nilai yang terdapat dalam masing-masing matriks perbandingan berpasangan. Hal ini dilakukan dengan menghitung *Consistency Rate* (CR), yang detailnya ditampilkan dalam Tabel 15. CR digunakan untuk menilai apakah nilai dalam matriks konsisten sesuai dengan metode AHP. Jika  $CR > 0,1$  maka matriks tersebut dianggap belum konsisten dan memerlukan koreksi. Setelah memastikan konsistensi, nilai perbandingan berpasangan yang telah ditetapkan kemudian diubah menjadi skala *Triangular Fuzzy Number* (TFN) sesuai dengan yang disajikan dalam Tabel 2. Transformasi ini memungkinkan penggunaan nilai *fuzzy* yang lebih akurat untuk mewakili penilaian subjektif, dan hasilnya disajikan dalam Tabel 16.

**Tabel 15.** Hasil perhitungan CR

Matriks	$\lambda_{max}$	CI	CR	Keterangan
Kriteria	3.06	0.03	0.05	Konsisten
K1	4.18	0.06	0.07	Konsisten
K2	3.06	0.03	0.05	Konsisten
K3	2.00	0.00	0.00	Konsisten

**Tabel 16.** Nilai perbandingan F-AHP Kriteria

Kriteria	K1			K2			K3		
	$L$	$M$	$u$	$L$	$M$	$u$	$L$	$M$	$u$
K1	1.00	1.00	1.00	0.50	0.67	1.00	1.00	1.50	2.00
K2	1.00	1.50	2.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.50	3.00
K3	0.50	0.67	1.00	0.33	0.40	0.50	1.00	1.00	1.00

Setelah konversi nilai perbandingan berpasangan ke dalam skala TFN, langkah selanjutnya adalah menentukan nilai *fuzzy extent*. Proses ini melibatkan penjumlahan semua nilai *fuzzy* dalam setiap baris, yang kemudian total dari tiap baris ini diakumulasikan kembali pada setiap kolom, seperti yang dijelaskan dalam Tabel 17. Hasil dari penjumlahan ini, yang dikenal sebagai nilai *fuzzy extent*, digunakan untuk menghitung nilai sintesis *fuzzy* menggunakan persamaan (9), sebagaimana tercatat dalam Tabel 18.

**Tabel 17.** Nilai *fuzzy extent* kriteria

Kriteria	Jumlah		
	$l$	$M$	$u$
K1	2.00	2.47	2.88
K2	0.79	1.00	1.26
K3	0.35	0.41	0.50
Jumlah	3.14	3.87	4.64

**Tabel 18.** Nilai sintesis *fuzzy* kriteria

Kriteria	$S_i$		
	$L$	$M$	$u$
K1	0.43	0.64	0.92
K2	0.17	0.26	0.40
K3	0.07	0.10	0.16

Nilai sintesis fuzzy yang diperoleh menjadi dasar dalam menentukan nilai vektor dan nilai ordinat melalui persamaan (12) dan (13). Nilai ordinat yang dihasilkan selanjutnya digunakan untuk menghitung nilai bobot akhir melalui persamaan (14) dan normalisasi bobot dengan persamaan (3.7). Langkah-langkah ini dilaksanakan untuk semua variabel yang terlibat, termasuk sub-kriteria, untuk menetapkan bobot yang akurat dan relevan untuk setiap aspek yang dinilai. Detail dari hasil perhitungan bobot ini disajikan dalam Tabel 19, memberikan gambaran komprehensif mengenai bobot relatif dari setiap kriteria dan sub-kriteria yang digunakan dalam analisis keputusan.

Setelah menentukan bobot untuk masing-masing kriteria dan sub-kriteria, langkah berikutnya adalah mengalokasikan bobot ini kepada masing-masing alternatif sesuai dengan kriteria yang relevan. Proses ini melibatkan penghitungan bobot masing-masing alternatif dengan mengalokasikan bobot sub-kriteria dengan bobot kriteria yang terkait. Hasil dari perhitungan ini memberikan gambaran total bobot untuk setiap alternatif, yang ditampilkan dalam Tabel 20. Dari hasil yang ditampilkan di Tabel 20, kita dapat melihat bahwa sebanyak 10 anak memenuhi kriteria kelayakan untuk menerima beasiswa, sesuai dengan analisis yang dilakukan menggunakan metode Fuzzy AHP.

**Tabel 19.** Nilai Ordinat dan Nilai Bobot

Kriteria	Sub-Kriteria	Bobot
Kriteria	K1	0.42
	K2	1.00
	K3	0.17
K1	K1-A	1.00
	K1-B	0.48
	K1-C	0.22
	K1-D	0.10
K2	K2-A	1.00
	K2-B	0.42
	K2-C	0.17
K3	K3-A	1.00
	K3-B	0.14

**Tabel 20.** Hasil Perhitungan Jumlah Bobot dan Kualifikasi

No	Nama Adik Senyum	K1 <i>0.42</i>	K2 <i>1.00</i>	K3 <i>0.17</i>	Bobot	Keterangan
1	SM	0.48	1.00	0.14	1.22	Memenuhi kualifikasi
2	SA	0.48	1.00	0.14	1.22	Memenuhi kualifikasi
3	MWA	0.48	1.00	0.14	1.22	Memenuhi kualifikasi
4	NQC	0.48	1.00	0.14	1.22	Memenuhi kualifikasi
5	JGP	0.22	0.42	0.14	0.53	Tidak memenuhi kualifikasi
6	RA	0.48	0.42	0.14	0.64	Tidak memenuhi kualifikasi
7	MFS	0.48	0.42	0.14	0.64	Tidak memenuhi kualifikasi
8	KAY	0.48	0.42	1.00	0.79	Tidak memenuhi kualifikasi
9	ANA	0.48	1.00	0.14	1.22	Memenuhi kualifikasi
10	EH	0.48	1.00	0.14	1.22	Memenuhi kualifikasi
11	MS	0.48	0.42	0.14	0.64	Tidak memenuhi kualifikasi
12	AN	0.48	0.42	0.14	0.64	Tidak memenuhi kualifikasi
13	AJ	0.48	0.42	0.14	0.64	Tidak memenuhi kualifikasi
14	ARN	0.22	0.42	0.14	0.53	Tidak memenuhi kualifikasi
15	AM	0.22	0.42	0.14	0.53	Tidak memenuhi kualifikasi
16	SF	0.22	1.00	0.14	1.11	Memenuhi kualifikasi
17	IA	0.48	1.00	0.14	1.22	Memenuhi kualifikasi
18	TAPI	0.48	1.00	0.14	1.22	Memenuhi kualifikasi
19	GNA	0.48	0.17	1.00	0.54	Memenuhi kualifikasi
20	RQB	0.22	0.42	0.14	0.53	Tidak memenuhi kualifikasi

### ***Analisis Pengambilan Keputusan***

Dalam proses pengambilan keputusan untuk pemberian Beasiswa SEHATI oleh Yayasan Senyum Kita, metode DEMATEL dan Fuzzy AHP digunakan untuk menilai pengaruh berbagai kriteria terhadap seleksi penerima beasiswa. Hasil analisis menunjukkan bahwa kriteria status anak (K2) memiliki pengaruh yang paling dominan dalam proses seleksi, yang memvalidasi pentingnya memprioritaskan anak yatim, dhuafa, dan difabel dalam pemberian beasiswa. Metode DEMATEL melalui diagram kausal terlihat bahwa kriteria K2 menunjukkan nilai pengaruh yang lebih tinggi dalam pengambilan keputusan dibandingkan dengan kriteria-kriteria yang lain. Begitu juga pada metode Fuzzy AHP mempertegas dominasi kriteria K2 dengan menunjukkan bobot kepentingan yang paling

besar, yaitu sebesar 0.37 dari total bobot yang bernilai 1. Selain itu, pada metode DEMATEL mengungkapkan bahwa 11 anak memenuhi kualifikasi untuk menerima beasiswa, sedangkan pada metode Fuzzy AHP menentukan bahwa ada 10 anak yang memenuhi kualifikasi. Perbedaan ini, terutama pada anak ke-8, menunjukkan perlunya penyesuaian dalam penggunaan metode penilaian untuk mencapai hasil yang lebih konsisten dan objektif.

Konsistensi hasil antara kedua metode dan jumlah anak yang memenuhi kualifikasi yang hampir sama memberikan kerangka kerja yang sistematis dan kuantitatif untuk mengintegrasikan persepsi subjektif dalam pengambilan keputusan yang lebih objektif dan terukur. Analisis ini penting dalam mendesain proses seleksi yang adil dan transparan. Berdasarkan hasil analisis ini, menunjukkan perlunya Yayasan Senyum Kita memprioritaskan anak-anak yatim/piatu dalam pemberian beasiswa, mengingat pengaruh signifikan status ini. Selain itu, temuan ini menyediakan dasar yang kuat untuk merevisi atau memperkuat kriteria seleksi yang ada, memastikan bahwa beasiswa disalurkan kepada mereka yang paling membutuhkan.

### Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mencapai tujuannya untuk meningkatkan sistem pengambilan keputusan dalam pemberian Beasiswa SEHATI oleh Yayasan Senyum Kita, dengan menggunakan metode DEMATEL dan Fuzzy AHP. Berdasarkan hasil analisis kedua metode tersebut menunjukkan bahwa kriteria status anak (K2) memiliki pengaruh dominan dalam proses seleksi. Kriteria K2 memiliki dominasi dari tiga kriteria utama yang menjadi prioritas pemberian beasiswa, yaitu anak yatim, dhuafa, dan difabel. Sedangkan hasil dari kedua metode tersebut juga mengindikasikan kesamaan dalam menilai kelayakan, dengan metode DEMATEL mengidentifikasi 11 anak memenuhi kualifikasi dan dengan metode Fuzzy AHP mengidentifikasi 10 anak memenuhi kualifikasi. Hasil penelitian ini mendukung untuk pengimplementasian sebuah kerangka kerja yang lebih sistematis dan memfokuskan dukungan pada anak-anak yang paling rentan. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat digunakan untuk merevisi kriteria seleksi yang memastikan distribusi beasiswa yang adil sesuai dengan misi Yayasan Senyum Kita.

### Daftar Pustaka

- [1] UU RI, "Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional," Jakarta, 2003.
- [2] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Selayang Pandang Penyelenggaraan Pendidikan Nasional Tahun 2011/2012*. Jakarta: Pusat Data dan Statistik Pendidikan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013.
- [3] BPS, *Statistik Pendidikan 2023*, vol. 12. 2023.
- [4] S. Senowarsito, A. Handayani, I. Purnamasari, dan A. Bukhori, "Studi Eksplorasi Faktor Penyebab Anak Putus Sekolah di Kabupaten Jepara," *REFLEKSI EDUKATIKA: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, vol. 13, no. 2, hlm. 162–171, 2023.
- [5] H. Syaukat dan A. B. Susanto, "Strategies for Achieving Under School (ATS) through Smart Indonesia Programs (PIP)," *Jurnal Penelitian Kebijakan Pendidikan*, vol. 12, no. 1, hlm. 65–88, Des 2019, doi: 10.24832/jpkp.v12i1.284.
- [6] S. Hapsari, N. A. Setiawati, N. Syifa, dan A. Munir, "Upaya Pemerataan Pendidikan Bagi Anak Yatim dan Dhuafa di SMA Terbuka," *Sosio e-Kons*, vol. 14, no. 3, hlm. 309–314, Des 2022, doi: 10.30998/sosioekons.v14i3.15048.

- [7] G. J. Pramono dan T. A. Napitulu, "User Acceptance in Non-Profit Organization Applications: The Role of Intention to Use, Perceived Usefulness, and Community Commitment," *ITEJ (Information Technology Engineering Journals)*, vol. 7, no. 1, hlm. 53–76, Agu 2022, doi: 10.24235/itej.v7i1.94.
- [8] N. Salike dan B. Ao, "Determinants of bank's profitability: role of poor asset quality in Asia," *China Finance Review International*, vol. 8, no. 2, hlm. 216–231, Mei 2018, doi: 10.1108/CFRI-10-2016-0118.
- [9] K. Akilli dan E. I. Cetin, "Selection of Scholarship Students in Higher Education with VIKOR Method," *International Journal of Assessment Tools in Education*, vol. 7, no. 3, hlm. 379–391, 2020, doi: 10.21449/ijate.684360.
- [10] R. T. Aldisa, A. Priyatna, F. Saidah, K. Y. Siahaan, dan M. Mesran, "Analisis Perbandingan Penerapan Metode MOORA dan SAW dalam Kelayakan Pemberian Bantuan Uang Kuliah Tunggal," *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, vol. 3, no. 4, hlm. 393–404, Jun 2022, doi: 10.30865/json.v3i4.4281.
- [11] B. Suprpty, L. D. Utami, dan A. B. W. Putra, "Seleksi Calon Penerima Beasiswa PT. Adimitra Baratama Nusantara Menggunakan Metode Simple Additive Weighting," *POSITIF: Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, vol. 5, no. 2, hlm. 55–64, Des 2019, doi: 10.31961/positif.v5i2.791.
- [12] N. Arifin dan P. H. Saputro, "Selection Index (PSI) Method in Developing a Student Scholarship Decision Support System," *International Journal of Computer and Information System (IJCIS)*, vol. 3, no. 1, hlm. 12–16, Jan 2022, doi: 10.29040/ijcis.v3i1.55.
- [13] S. F. Azzahra, S. Bahri, dan U. Ristian, "Implementasi Metode Composite Performance Index (CPI) Dalam Penentuan Calon Penerima Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) (Studi Kasus: Kelurahan Tambelan Sampit)," *CODING: Jurnal Komputer dan Aplikasi*, vol. 11, no. 1, hlm. 1–10, 2023, doi: 10.26418/coding.v11i1.57847.
- [14] E. Budiman, "Importance Weighted Ranking Methods for Preference the Covid 19 Pandemic Social Assistance," *Int J Eng Adv Technol*, vol. 10, no. 1, hlm. 108–115, Okt 2020, doi: 10.35940/ijeat.A1743.1010120.
- [15] P. N. Sianipar dan H. Cipta, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Sosial Program Keluarga Harapan (PKH) Kelurahan Titi Kuning dengan Metode VIKOR," *Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika)*, vol. 8, no. 1, hlm. 18–27, 2023, doi: 10.30645/jurasik.v8i1.537.
- [16] M. Wati, B. Cahyono, dan M. B. Firdaus, "Evaluation of Poverty Society for Social Assistance Recipients using PROMETHEE Method Based on Entropy Weight," dalam *2nd East Indonesia Conference on Computer and Information Technology (EIConCIT)*, IEEE, Nov 2018, hlm. 197–202. doi: 10.1109/EIConCIT.2018.8878646.
- [17] M. Wati, F. Fitriani, A. Aksenta, A. Septiarini, dan N. Puspitasari, "Penerapan Metode ELECTRE pada Penentuan Prioritas Kesejahteraan Masyarakat Menggunakan Entropy Weighting dan CRITIC," dalam *Seminar Nasional CORISINDO 2022*, Bali: Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali, 2022, hlm. 358–363.
- [18] A. Budak, İ. Kaya, A. Karaşan, dan M. Erdoğan, "Real-time location systems selection by using a fuzzy MCDM approach: An application in humanitarian relief logistics," *Appl Soft Comput*, vol. 92, hlm. 106322, Jul 2020, doi: 10.1016/j.asoc.2020.106322.
- [19] R. Sukwadi, "PENERAPAN MODEL IS-DEMATEL DALAM ANALISIS KUALITAS LAYANAN RESTORAN SOLARIA DI JAKARTA TIMUR," *Spektrum Industri*, vol. 17, no. 1, hlm. 69–78, Apr 2019, doi: 10.12928/si.v17i1.10192.
- [20] MM. Farid, E. Suhendar, "ANALISIS PEMILIHAN SUPPLIER MENGGUNAKAN METODE FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (FAHP) PADA PT XYZ,"

- Faktor Exacta*, vol. 12, no. 4, hlm. 244–253, Dec 2019, doi: 10.30998/faktorexacta.v12i4.5025.
- [21] N. Y. Saragih dan B. Nadeak, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan JSK di Ramayana Menerapkan Metode DEMATEL dan ARAS,” *Bulletin of Computer Science Research*, vol. 2, no. 1, hlm. 11–17, Des 2021, doi: 10.47065/bulletincsr.v2i1.123.
- [22] A. S. Pambudi, “Pemilihan Engineering Contractor Proyek Dana Hibah Energi Terbarukan dengan Metode Dematel dan ANP (Studi Kasus Lembaga ‘Y),” *BISMA: Jurnal Bisnis dan Manajemen*, vol. 12, no. 2, hlm. 145–157, Jun 2018, doi: 10.19184/bisma.v12i2.7878.
- [23] Y. K. Gulo, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Barista dengan Menggunakan Metode DEMATEL dan WASPAS (Studi Kasus: Coffee Corner Medan),” *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 1, no. 5, hlm. 210–217, 2021, doi: 10.30865/klik.v1i5.168.
- [24] W. N. Zai, “Perbandingan Metode Dematel dan Edas Pada Pemilihan Karyawan Kerok Terbaik,” *Jurnal Sains dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 1, hlm. 36–44, Des 2023, doi: 10.47065/jussi.v3i1.4798.
- [25] S. Setiono, K. Koosdaryani, S. Suryoto, dan N. Ulyanisa, “Selera Masyarakat dalam Menentukan Perumahan di Kabupaten Sukoharjo dengan Metode Fuzzy-AHP,” *Matriks Teknik Sipil*, vol. 8, no. 2, hlm. 264–272, Jun 2020, doi: 10.20961/mateksi.v8i2.44178.