



## Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penentuan Kelayakan Calon Anggota Paskibraka Menerapkan Metode Vikor

Hendri Cahaya Putra, Abdul Gafur Daulay

Prodi Teknik Informatika, STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia

### Abstrak

Sistem pendukung keputusan sebagai sebuah sistem berbasis komputer yang terdiri atas komponen-komponen antara lain komponen sistem bahasa (language), komponen sistem pengetahuan (knowledge) dan komponen sistem pemerosesan masalah (problem processing) yang saling berinteraksi satu dengan yang lainnya, yang membantu pengambilan keputusan melalui penggunaan data dan model-model keputusan untuk memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur maupun yang tidak terstruktur. Penelitian ini menggunakan Metode VIKOR dalam menentukan kelayakan calon anggota Paskibraka berdasarkan kriteria dengan menggunakan rumus yang hasilnya lebih akurat dan tepat sasaran.

**Kata Kunci:** Paskibraka, Sistem Pendukung Keputusan, VIKOR.

### 1. PENDAHULUAN

Pasukan Pengibar Bendera Pusaka atau yang lebih sering di kenal dengan PASKIBRAKA, merupakan suatu pasukan yang bertugas dalam mengibarkan bendera pusaka dalam upacara peringatan proklamasi kemerdekaan Indonesia pada tanggal 17 Agustus yang biasa dilaksanakan di tiga tempat, yakni tingkat Kabupaten/Kota (Kantor Bupati/Walikota), Provinsi (Kantor Gubernur), dan tingkat Nasional (Istana Negara).

Siswa-siswi dari beberapa sekolah biasanya akan dipanggil mewakili sekolah masing-masing untuk mengikuti seleksi Paskibraka. Selain itu harus didukung juga dengan kondisi fisik dan kesehatan yang baik, menjadi anggota Paskibraka juga harus memiliki rasa nasionalisme, wawasan, pengetahuan, ketrampilan dan kedisiplinan yang tinggi serta keterampilan berbahasa, khususnya yaitu bahasa Inggris. Oleh karena itu pentingnya menentukan kelayakan calon pemilihan anggota Paskibraka, sehingga upacara yang nantinya dapat berjalan dengan baik dan lancar dalam melaksanakan pengibaran duplikat bendera merah putih pada tanggal 17 Agustus nantinya, diharapkan juga agar kegiatan penentuan kelayakan calon anggota Paskibraka dapat dilakukan dengan penuh kesungguhan dan melakukan penilaian seobjektif, agar hasil yang didapat nanti benar-benar berkualitas dan sukses membawa misi sebagai anggota Pengibar Bendera Pusaka (PASKIBRAKA) dan ikut mengharumkan nama sekolah, nama daerah bahkan nama bangsa. Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem berbasis komputer yang mampu memecahkan masalah dalam menghasilkan alternative terbaik untuk mendukung keputusan yang diambil oleh pengambil keputusan[1][2]. Dalam SPK menggunakan metode metode dalam memutuskan yang menjadi alternatif terbaik, seperti WASPAS, TOPSIS, ELECTRE, MOORA[3][4][5][6][7].

Berdasarkan penelitian terdahulu Mentari(2017), bahwa menentukan jenis kulit terbaik sebagai input yaitu warna, bau, ukuran kulit dan jenis kulit. Maka, penelitian ini akan membahas sistem pendukung yang dapat membantu untuk menentukan jenis kulit terbaik dengan menggunakan metode VIKOR[8]. Kemudian penelitian G.Suwardika (2018) Menentukan penerima beasiswa bidikmisi berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Pada Metode VIKOR[9]

Dari penelitian terdahulu seperti yang dilakukan oleh Yudi Kristyawan dan Ahmad Rizeki pada tahun 2017, bahwa sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat

Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti tertarik untuk membuat suatu sistem informasi pendukung keputusan pada penentuan kelayakan penyeleksian calon anggota Paskibraka dengan menggunakan metode VIKOR. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat mempermudah, mempersingkat, dan membantu pihak penilaian[10].



## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Paskibraka

PASKIBRAKA adalah singkatan dari Pasukan Pengibar Bendera Pusaka dengan tugas utamanya mengibarkan duplikat bendera pusaka dalam upacara peringatan proklamasi kemerdekaan Indonesia di Istana Negara. Anggotanya berasal dari pelajar Sekolah Lanjutan Tingkat Atas. Penyeleksian anggotanya biasanya dilakukan sekitar bulan April untuk persiapan pengibaran pada tanggal 17 Agustus di beberapa tingkat wilayah seperti kabupaten/kecamatan, provinsi, dan nasional.

### 2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Konsep SPK (Sistem Pendukung Keputusan) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah *Management Decision System* [11]. Istilah SPK mengacu pada suatu sistem yang memanfaatkan dukungan komputer dalam proses pengambilan keputusan, berikut ini adalah pendapat para ahli tentang pengertian SPK, diantaranya oleh Man dan Watson yaitu SPK (Sistem Pendukung Keputusan) adalah suatu sistem yang dapat membantu mengambil keputusan melalui penggunaan data dan model keputusan untuk memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur maupun yang tidak terstruktur [12][13][14].

### 2.3 Metode Vise Kriteriajumska Optimizajica I Kompromisno Resenje (VIKOR)

VIKOR (*Vise Kriteriajumska Optimizajica I Kompromisno Resenje*) berarti *multi-criteria optimization and compromise solution* (optimasi multi kriteria dan solusi kompromis), merupakan salah satu dari sekian banyak teknik MCDM. VIKOR mulai diperkenalkan pertama kali oleh seorang yang bernama Serafim Opricovic pada tahun 1998. Kemudian mulai digunakan dalam mengatasi masalah *multi-criteria decision making* [5][15][16].

Langkah-langkah perhitungan dengan metode VIKOR (*Vise Kriteriajumska Optimizajica I Kompromisno Resenje*) [10][17][18], sebagai berikut:

1. Melakukan normalisasi menggunakan rumus sebagai berikut:

$$R_{ij} = \frac{(X_{j+} - X_{ij}) / (X_{j+} - X_{j-})}{\dots} \dots \dots \dots (1)$$

Dimana  $R_{ij}$  [Placeholder 1] dan  $X_{ij}$  ( $i=1,2,3,\dots,m$  dan  $j=1,2,3,\dots,n$ ) adalah elemen dari matriks pengambilan keputusan (alternatif terhadap kriteria  $j$ ) dan  $X_{+j}$  adalah elemen terbaik dari kriteria  $j$ ,  $X_{-j}$  adalah elemen terburuk dari kriteria  $j$ .

2. Menghitung nilai S dan R menggunakan rumus:

$$S_i = \sum W_j (X_{j+} - X_{ij}) / (X_{j+} - X_{j-}) \dots \dots \dots (2)$$

$$R_i = \max_j [w_j (X_{j+} - X_{ij}) / (X_{j+} - X_{j-})] \dots \dots \dots (3)$$

Dimana  $W_j$  adalah bobot dari tiap kriteria  $j$ .

3. Menentukan nilai indeks  $Q_i$

$$Q_i = [S_i - S_+ / S_+ - S_-] V + [R_i - R_+ / R_+ - R_-] (1 - V) \dots \dots \dots (4)$$

Dimana  $S_- = \max S_i$ ,  $S_+ = \min S_i$  dan  $R_- = \max R_i$ ,  $R_+ = \min R_i$  dan  $v = 0,5$ .

4. Hasil perbandingan merupakan hasil pengurutan dari S, R, Q.

5. Solusi alternatif peringkat terbaik berdasarkan dengan nilai Q minimum menjadi peringkat terbaik dengan syarat:

$$Q(A_{(2)}) - Q(A_{(1)}) \geq DQ \dots \dots \dots (5)$$

Dimana  $A_{(2)}$  = alternatif dengan urutan kedua pada perbandingan Q dan  $A_{(1)}$  = alternatif dengan urutan terbaik pada perbandingan Q sedangkan  $DQ = 1 - (m-1)$ , dimana m merupakan jumlah alternatif.

Alternatif  $A_{(1)}$  harus berada pada ranking terbaik pada S dan/atau R

## 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian kriteria yang digunakan untuk menentukan kelayakan calon anggota paskibraka yang digunakan sebagai input usia, tinggi badan, kesehatan fisik, PBB, menguasai peraturan paskibraka dan kepribadian. Maka, penelitian ini akan membahas sistem pendukung yang

dapat membantu untuk menentukan kelayakan calon anggota paskibraka dengan menggunakan metode VIKOR.

Pada tabel 1 merupakan tabel alternatif dari calon anggota paskibraka

Tabel 1. Alternatif

Alternatif	Nama Siswa	Tinggi Badan	Pengetahuan Umum	Kesehatan Fisik	PBB	Kelas
A <sub>1</sub>	Hendri Cahaya Putra	173	Sangat Baik	Sangat Sehat	Baik	2
A <sub>2</sub>	Abdul Gofur Daulay	169	Baik	Cukup Sehat	Sangat Baik	2
A <sub>3</sub>	Agung Dwi Pradana	170	Cukup	Sehat	Sangat Baik	1
A <sub>4</sub>	Indra Williamsyah	168	Buruk	Sangat Sehat	Cukup	2
A <sub>5</sub>	Farjri Buana Saputra	170	Sangat Baik	Sangat Sehat	Baik	2
A <sub>6</sub>	Rahmad Ardiansyah	168	Baik	Cukup Sehat	Sangat Baik	1

Dalam proses metode Vikor diperlukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan bahan perhitungan pada proses penentuan calon anggota paskibraka. Kriteria yang menjadi bahan pertimbangan yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Anggota Paskibraka

Kriteria	Keterangan	Bobot
C <sub>1</sub>	Tinggi Badan	20%
C <sub>2</sub>	Pengetahuan Umum	25%
C <sub>3</sub>	Kesehatan fisik	15%
C <sub>4</sub>	PBB	30%
C <sub>5</sub>	Kelas	10%

Dari masing-masing kriteria tersebut akan ditentukan keterangan nilai *fuzzy*. Pada nilai *fuzzy* terdiri lima nilai, yaitu Sangat Baik (SB), Baik (B), Cukup (C), Buruk (BR), dan Sangat Buruk (SBR). Seperti yang ada pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Keterangan Nilai *Fuzzy*

Keterangan Vikor	Nilai <i>fuzzy</i>
Sangat Buruk (SBR)	20
Buruk (BR)	40
Cukup (C)	60
Baik (B)	80
Sangat Baik (SB)	100

Pada table 4. penentuan nilai bobot pada kriteria Pengetahuan Umum (C1)

Tabel 4. Pengetahuan Umum

Pegetahuan umum	Nilai Fuzzy	Nilai Bobot
Sangat Baik	Sangat Baik	100
Baik	Baik	80
Cukup	Cukup	60
Buruk	Buruk	40

Pada tabel 5. penentuan nilai bobot pada kriteria Kesehatan Fisik (C2)

Tabel 5. Kesehatan Fisik

Kesehatan Fisik	Nilai Fuzzy	Nilai Bobot
Sangat Sehat	Sangat Baik	100
Sehat	Baik	75
Cukup Sehat	Cukup	50
Kurang Sehat	Buruk	25

Pada tabel 6. penentuan nilai bobot pada kriteria PBB (C3)

Tabel 6. PBB

PBB	Nilai Fuzzy	Nilai Bobot
Sangat Baik	Sangat Baik	100
Baik	Baik	80
Cukup	Cukup	60

Pada setiap alternatif diberikan rating kecocokan pada setiap kriteria. Dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 7. Rating Kecocokan Alternatif Pada Setiap Kriteria

Alternatif	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>
A <sub>1</sub>	173	100	100	80	2
A <sub>2</sub>	169	80	60	100	2
A <sub>3</sub>	170	60	80	100	1
A <sub>4</sub>	168	40	100	60	2
A <sub>5</sub>	170	100	100	80	2
A <sub>6</sub>	168	80	60	100	1

1. Mencari maksimum dan minimum dari setiap kriteria

Maximum	173	100	100	100	2
Minimum	168	40	60	60	1

$$Matriks_{ij} = \begin{bmatrix} 173 & 100 & 100 & 80 & 2 \\ 169 & 80 & 60 & 100 & 2 \\ 170 & 60 & 80 & 100 & 1 \\ 168 & 40 & 100 & 60 & 2 \\ 170 & 100 & 100 & 80 & 2 \\ 168 & 80 & 60 & 100 & 1 \end{bmatrix}$$

2. Melakukan normalisasi menggunakan persamaan (1)

C<sub>1</sub>

$$R_{ij} = \left( \frac{x_{ij}^+ - x_{ij}^-}{x_{ij}^+ - x_{ij}^-} \right)$$

$$R_{11} = \left( \frac{173 - 173}{173 - 168} \right) = 0$$

$$R_{21} = \left( \frac{173 - 169}{173 - 168} \right) = 0.8$$



$$R_{31} = \left( \frac{173 - 170}{173 - 168} \right) = 0.6$$

$$R_{41} = \left( \frac{173 - 168}{173 - 168} \right) = 1$$

$$R_{51} = \left( \frac{173 - 170}{173 - 168} \right) = 0.6$$

$$R_{61} = \left( \frac{173 - 168}{173 - 168} \right) = 1$$

C<sub>2</sub>

$$R_{12} = \left( \frac{100 - 100}{100 - 40} \right) = 0$$

$$R_{22} = \left( \frac{100 - 80}{100 - 40} \right) = 0.3$$

$$R_{32} = \left( \frac{100 - 60}{100 - 40} \right) = 0.6$$

$$R_{42} = \left( \frac{100 - 40}{100 - 40} \right) = 1$$

$$R_{52} = \left( \frac{100 - 100}{100 - 40} \right) = 0$$

$$R_{62} = \left( \frac{100 - 80}{100 - 40} \right) = 0.3$$

C<sub>3</sub>

$$R_{13} = \left( \frac{100 - 100}{100 - 60} \right) = 0$$

C<sub>5</sub>

$$R_{15} = \left( \frac{2 - 2}{2 - 1} \right) = 0$$

$$R_{25} = \left( \frac{2 - 2}{2 - 1} \right) = 0$$

$$R_{35} = \left( \frac{2 - 1}{2 - 1} \right) = 1$$

$$R_{45} = \left( \frac{2 - 2}{2 - 1} \right) = 0$$

$$R_{55} = \left( \frac{2 - 2}{2 - 1} \right) = 0$$

$$R_{65} = \left( \frac{2 - 1}{2 - 1} \right) = 1$$

$$R_{23} = \left( \frac{100 - 60}{100 - 60} \right) = 1$$

$$R_{33} = \left( \frac{100 - 80}{100 - 60} \right) = 0.5$$

$$R_{43} = \left( \frac{100 - 100}{100 - 60} \right) = 0$$

$$R_{53} = \left( \frac{100 - 100}{100 - 60} \right) = 0$$

$$R_{63} = \left( \frac{100 - 60}{100 - 60} \right) = 1$$

C<sub>4</sub>

$$R_{14} = \left( \frac{100 - 80}{100 - 60} \right) = 0.5$$

$$R_{24} = \left( \frac{100 - 100}{100 - 60} \right) = 0$$

$$R_{34} = \left( \frac{100 - 100}{100 - 60} \right) = 0$$

$$R_{44} = \left( \frac{100 - 60}{100 - 60} \right) = 1$$

$$R_{54} = \left( \frac{100 - 80}{100 - 60} \right) = 0.5$$

$$R_{64} = \left( \frac{100 - 100}{100 - 60} \right) = 0$$

Dari perhitungan di atas diperoleh matrik ternormalisasi, yaitu:

$$Matriks\ ij = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0.5 & 0 \\ 0.8 & 0.3 & 1 & 0 & 0 \\ 0.6 & 0.6 & 0.5 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0.6 & 0 & 0 & 0.5 & 0 \\ 1 & 0.3 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

3. Menghitung nilai dengan perkalian matrik  $R_{ij}$  dengan  $W_j$  pada setiap kolom

$$R\ ij = \begin{bmatrix} 0.20\% & 0.25\% & 0.15\% & 0.30\% & 0.10\% \\ 0 & 0 & 0 & 0.5 & 0 \\ 0.8 & 0.3 & 1 & 0 & 0 \\ 0.6 & 0.6 & 0.5 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0.6 & 0 & 0 & 0.5 & 0 \\ 1 & 0.3 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Alternatif	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>
A <sub>1</sub>	0	0	0	0.15	0
A <sub>2</sub>	0.16	0.075	0.15	0	0
A <sub>3</sub>	0.12	0.15	0.075	0	0.1
A <sub>4</sub>	0.2	0.25	0	0.3	0
A <sub>5</sub>	0.12	0	0	0.15	0
A <sub>6</sub>	0.2	0.075	0.15	0	0.1

4. Menghitung utility measure dari setiap alternatif menggunakan persamaan (2)

$$R_1 = \text{Max} ( 0; 0; 0; 0.15; 0 ) = 0,15$$

$$R_2 = \text{Max} ( 0,16; 0,075; 0,15; 0; 0 ) = 0,16$$

$$R_3 = \text{Max} ( 0,12; 0,15; 0,075; 0; 0,1 ) = 0,15$$

$$R_4 = \text{Max} ( 0,2; 0,25; 0; 0,3; 0 ) = 0,3$$

$$R_5 = \text{Max} ( 0,12; 0; 0; 0,15; 0 ) = 0,15$$

$$R_6 = \text{Max} ( 0,2; 0,075; 0,15; 0; 0,1 ) = 0,2$$

Kemudian dilakukan penjumlahan untuk mendapatkan hasil  $S_i$

$$S_1 = 0+0+0+0,15+0 = 0,15$$

$$S_2 = 0,16+0,075+0,15+0+0 = 0,385$$

$$S_3 = 0,12+0,15+0,075+0+0,1 = 0,445$$

$$S_4 = 0,2+0,25+0+0,3+0 = 0,75$$

$$S_5 = 0,12+0+0+0,15+0 = 0,27$$

$$S_6 = 0,2+0,075+0,15+0+0,1 = 0,525$$

Selanjutnya menentukan nilai  $S^*$ ,  $S^-$ ,  $R^*$ , dan  $R^-$ , dimana  $S^*$  dan  $R^*$  merupakan nilai terendah dan  $S^-$  dan  $R^-$  merupakan nilai tertinggi.

Tabel 8. Nilai  $S^*$ ,  $S^-$ ,  $R^*$ , dan  $R^-$

S+	R+
0,55	0,3
S-	R-
0,15	0,15

Berikutnya mendapatkan nilai  $S^+$ ,  $S^-$ ,  $R^+$ , dan  $R^-$ , langkah selanjutnya adalah menghitung indeks VIKOR ( $Q_i$ ) menggunakan persamaan (3) dengan nilai  $v=0,5$ .

$$\begin{aligned} Q_1 &= 0,5 \left( \frac{(0,15-0,15)}{(0,55-0,15)} \right) + (1-0,5) \left( \frac{(0,15-0,15)}{(0,3-0,15)} \right) \\ &= 0,5 \left( \frac{(0)}{(0,4)} \right) + (0,5) * \left( \frac{(0)}{(0,15)} \right) \\ &= 0 + 0 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_2 &= 0,5 \left( \frac{(0,385-0,15)}{(0,55-0,15)} \right) + (1-0,5) \left( \frac{(0,16-0,15)}{(0,3-0,15)} \right) \\ &= 0,5 \left( \frac{(0,235)}{(0,4)} \right) + (0,5) * \left( \frac{(0,01)}{(0,15)} \right) \\ &= 0,29 + 0,03 \\ &= 0,32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_3 &= 0,5 \left( \frac{(0,445-0,15)}{(0,55-0,15)} \right) + (1-0,5) \left( \frac{(0,15-0,15)}{(0,3-0,15)} \right) \\ &= 0,5 \left( \frac{(0,295)}{(0,4)} \right) + (0,5) * \left( \frac{(0)}{(0,15)} \right) \\ &= 0,37 + 0 \\ &= 0,37 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_4 &= 0,5 \left( \frac{(0,75-0,15)}{(0,55-0,15)} \right) + (1-0,5) \left( \frac{(0,3-0,15)}{(0,3-0,15)} \right) \\ &= 0,5 \left( \frac{(0,6)}{(0,4)} \right) + (0,5) * \left( \frac{(0,15)}{(0,15)} \right) \\ &= 0,75 + 0,5 \\ &= 1,25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_5 &= 0,5 \left( \frac{(0,27-0,15)}{(0,55-0,15)} \right) + (1-0,5) \left( \frac{(0,15-0,15)}{(0,3-0,15)} \right) \\ &= 0,5 \left( \frac{(0,12)}{(0,4)} \right) + (0,5) * \left( \frac{(0)}{(0,15)} \right) \\ &= 0,15 + 0 \\ &= 0,15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_6 &= 0,5 \left( \frac{(0,525-0,15)}{(0,55-0,15)} \right) + (1-0,5) \left( \frac{(0,2-0,15)}{(0,3-0,15)} \right) \\ &= 0,5 \left( \frac{(0,375)}{(0,4)} \right) + (0,5) * \left( \frac{(0,05)}{(0,15)} \right) \\ &= 0,47 + 0,16 \\ &= 0,63 \end{aligned}$$

Setelah dilakukan perhitungan pada nilai VIKOR ( $Q_i$ ) maka dilakukanlah perangkingan untuk mendapatkan nilai yang diperlukan dalam menentukan kelayakan anggota PASKIBRAKA yang akan diikutkan pada upacara bendera 17 Agustus baik dari tingkat kabupaten, provinsi ataupun nasional.

Tabel 9. Hasil Perangkingan

Alternatif	Nilai $Q_i$	Rangking
A <sub>1</sub>	0	1
A <sub>2</sub>	0,32	3
A <sub>3</sub>	0,37	4
A <sub>4</sub>	1,25	6
A <sub>5</sub>	0,15	2
A <sub>6</sub>	0,63	5

Dari tabel 3.9, diatas maka dapat disimpulkan bahwa siswa yang layak masuk menjadi Calon Anggota Paskibraka baik di tingkat kabupaten, provinsi dan nasional adalah A<sub>1</sub> atas nama Hendri Cahaya Putra dengan nilai  $Q_i$  sebesar 0.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diatas, peneliti menarik kesimpulan, sebagai berikut:

1. Dapat menyeleksi anggota Paskibraka berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan.



2. Penerapan metode VIKOR cukup mudah digunakan sebagai cara dalam menentukan Kelayakan Calon Anggota Paskibraka karena langkah – langkah penyelesaiannya cukup sederhana.
3. Sistem pendukung keputusan dapat mengatasi permasalahan untuk menentukan Kelayakan Calon Anggota Paskibraka menjadi lebih tersistem dan tepat pada penyeleksian yang benar-benar terstruktur.

## REFERENCES

- [1] Kusrini, *Sistem Pendukung Keputusan dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Andi, 2007.
- [2] M. Mesran, S. D. Nasution, S. Syahputra, A. Karim, and E. Purba, "Implementation of the Extended Promethee II in Upgrade Level of Mechanic," *Int. J. Sci. Res. Sci. Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 125–130, 2018.
- [3] I. Saputra, S. I. Sari, and Mesran, "PENERAPAN ELIMINATION AND CHOICE TRANSLATION REALITY ( ELECTRE ) DALAM PENENTUAN KULKAS TERBAIK," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. I, pp. 295–305, 2017.
- [4] Mesran, G. Ginting, Suginam, and R. Rahim, "Implementation of Elimination and Choice Expressing Reality ( ELECTRE ) Method in Selecting the Best Lecturer ( Case Study STMIK BUDI DARMA )," *Int. J. Eng. Res. Technol. (IJERT)*, vol. 6, no. 2, pp. 141–144, 2017.
- [5] S. Barus, V. M. Sitorus, D. Napitupulu, M. Mesran, and S. Supiyandi, "Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Guru Tetap Menerapkan Metode Weight Aggregated Sum Product Assessment ( WASPAS )," *MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 2, no. 2, pp. 10–15, 2018.
- [6] G. Ginting, Fadlina, Mesran, A. P. U. Siahaan, and R. Rahim, "Technical Approach of TOPSIS in Decision Making," *Int. J. Recent Trends Eng. Res.*, vol. 3, no. 8, pp. 58–64, 2017.
- [7] S. Syamsudin and R. Rahim, "Study Approach Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)," *Int. J. Recent Trends Eng. Res.*, vol. 3, no. 3, pp. 268–285, 2017.
- [8] B. J. Hutapea, M. A. Hasmi, and A. Karim, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Kulit Terbaik Untuk Pembuatan Sepatu Dengan Menggunakan Metode VIKOR," *J. Ris. Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 6–12, 2018.
- [9] G. & I. K. P. S. Suwardika, "Penerapan Metode VIKOR pada Pengambilan Keputusan Seleksi Calon Penerima Beasiswa Bidikmisi Universitas Terbuka," vol. 2, no. 1, pp. 24–35, 2018.
- [10] M. Sianturi, S. Wulan, Suginam, Rohminat, and Mesran, "Implementasi Metode VIKOR Untuk Menentukan Bahan Kulit Terbaik Dalam Pembuatan Ikat Pinggang," *J. Ris. Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 56–60, 2018.
- [11] G.-H. Tzeng and J.-J. Huang, *Multiple Attribute Decision Making Method And Applications*. CRC Press, 2011.
- [12] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, and R. Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- [13] M. K. Kusrini, "Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan," pp. 11–24, 2007.
- [14] E. Turban, J. E. Aronson, and T. Liang, "Decision Support Systems and Intelligent Systems."
- [15] M. F. El-santawy, "A VIKOR Method for Solving Personnel Training," *Int. J. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 9–12, 2012.
- [16] D. Siregar *et al.*, "Multi-Attribute Decision Making with VIKOR Method for Any Purpose Decision," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1019, no. 1, 2018.
- [17] S. Opricovic and G.-H. Tzeng, "Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS," *Eur. J. Oper. Res.*, vol. 156, no. 2, pp. 445–455, Jul. 2004.
- [18] A. Mardani, E. Zavadskas, K. Govindan, A. Amat Senin, and A. Jusoh, "VIKOR Technique: A Systematic Review of the State of the Art Literature on Methodologies and Applications," *Sustainability*, vol. 8, no. 1, p. 37, Jan. 2016.