

## Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Kulit Terbaik Untuk Pembuatan Sepatu Dengan Menggunakan Metode VIKOR

Betrik Juliana Hutapea<sup>1</sup>, Mentari Ananda Hasmi<sup>1</sup>, Abdul Karim<sup>2</sup>, Suginam<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia

<sup>2</sup> AMIK Stiekom Sumatera Utara, Rantau Prapat, Indonesia

<sup>3</sup> STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia

### Abstrak

Sepatu adalah perlengkapan bagian tubuh yang berfungsi untuk melindungi telapak kaki dari panas, benda tajam, dan kotoran. Sepatu juga merupakan bagian dari fashion. Jenis sepatu ada ratusan jumlahnya, yang terbagi atas fungsi, model, bahan, ukuran, asal wilayah, dan sebagainya. Misalnya sepatu kantor, sepatu boot, sepatu kets, snicker, sepatu olahraga, sepatu pesta, sepatu kulit, sepatu hak tinggi dan ratusan lainnya. Secara umum, bagian-bagian sepatu (konstruksi sepatu) terbagi atas dua bagian, yaitu upper dan bottom. Pada bagian bottom (bawah) biasanya berbahan karet atau kayu, sementara atasnya ada yang terbuat dari kain, kulit, bahan imitasi atau serat sintesis lainnya. Sistem Pendukung Keputusan merupakan suatu sistem terkomputerisasi dan dirancang untuk meningkatkan efektivitas dalam pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah yang bersifat semi terstruktur dan tidak terstruktur sehingga dalam proses pengambilan keputusan yang dilakukan dapat lebih berkualitas. Aplikasi ini yang akan dibuat adalah sebuah aplikasi yang berpedoman dengan metode VIKOR. Oleh karena itu aplikasi yang berpedoman pada metode VIKOR ini dirasa cocok digunakan untuk menghitung jenis kulit terbaik untuk pembuatan sepatu..

**Kata kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, Sepatu, VIKOR

### Abstract

Shoes are equipment of body parts that serve to protect the soles of the feet from heat, sharp objects, and dirt. Shoes are also part of the fashion. There are hundreds of shoe types, which are divided into the function, model, material, size, origin, and so on. For example office shoes, boots, sneakers, snickers, sports shoes, party shoes, leather shoes, high heels and hundreds more. In general, shoe parts (shoe construction) are divided into two parts, namely upper and bottom. In the bottom (bottom) usually made of rubber or wood, while the top there is made of fabric, leather, imitation materials or other synthetic fibers. Decision Support System is a computerized system and designed to increase the effectiveness of decision making to solve problems that are semi-structured and unstructured so that in the process of making decisions can be more qualified. This application will be made is an application that guided by VIKOR method. Therefore, applications based on VIKOR method is considered suitable for calculating the best skin types for shoemaking.

**Keywords:** Decision Support System, Shoes, VIKOR

## 1. PENDAHULUAN

Sepatu adalah perlengkapan bagian tubuh yang berfungsi untuk melindungi telapak kaki dari panas, benda tajam, dan kotoran. Sepatu juga merupakan bagian dari fashion. Jenis sepatu ada ratusan jumlahnya, yang terbagi atas fungsi, model, bahan, ukuran, asal wilayah, dan sebagainya. Misalnya sepatu kantor, sepatu boot, sepatu kets, snicker, sepatu olahraga, sepatu pesta, sepatu kulit, sepatu hak tinggi dan ratusan lainnya. Secara umum, bagian-bagian sepatu (konstruksi sepatu) terbagi atas dua bagian, yaitu upper dan bottom. Pada bagian bottom (bawah) biasanya berbahan karet atau kayu, sementara atasnya ada yang terbuat dari kain, kulit, bahan imitasi atau serat sintesis lainnya. Kulit merupakan bahan utama dalam pembuatan sepatu, oleh karena itu harus lebih seleksi dalam pemilihan kulit yang akan digunakan untuk pembuatan sepatu. Kulit yang bisa digunakan untuk pembuatan sepatu terdiri dari kulit hewan, yaitu kulit sapi, domba dan kambing, namun yang menjadi kendala dalam pembuatan sepatu adalah salah dalam pemilihan jenis kulit yang dapat menyebabkan kualitas sepatu tidak tahan lama, seperti warna kulit cepat pudar dan kulit jamur.

Untuk itu pengrajin sepatu benar-benar harus selektif dalam mengambil keputusan untuk pemilihan jenis kulit yang akan digunakan Sistem Pendukung Keputusan merupakan suatu sistem terkomputerisasi dan dirancang untuk meningkatkan efektivitas dalam pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah yang bersifat semi terstruktur dan tidak terstruktur sehingga dalam proses pengambilan keputusan yang dilakukan dapat lebih berkualitas. Sistem pendukung keputusan merupakan suatu perangkat lunak yang dapat membantu dalam pengambilan suatu keputusan[8], digunakan manajemen dalam penentuan prioritas strategi pemasaran pengembangan suatu bisnis[9][10]. SPK juga digunakan pemberian kepemilikan rumah[11], penentuan sekolah terbaik[12], bantuan pinjaman[13][15] dan dapat juga seleksi penerimaan[14].

Ada beberapa metode yang termasuk dalam sistem pendukung keputusan diantaranya, *Analitycal Hierarchy Proses* (AHP), *Simple Additive Weighting* (SAW), *Weighted Product* (WP), *TOPSIS*, *Simple Multi Atribute Rating Technique* (SMART) dan lain- lainnya[1][2].

## 2. TEORITIS

### 2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer (termasuk sistem pengetahuan) yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. SPK merupakan penggabungan sumber- sumber kecerdasan individu dengan kemampuan komponen untuk memperbaiki kualitas keputusan. Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem informasi berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang menangani masalah- masalah semi struktur[3][4].

### 2.2 Metode Vise Kriterijumska Optimizajica I Kompromisno Resenje(VIKOR)

VIKOR (Vise Kriterijumska 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 diperkenalkan pertama kali oleh Serafim Opricovic pada tahun 1998[5]. Kemudian digunakan dalam masalah multi-criteria decision making. VIKOR didasarkan pada solusi terbaik yang diperoleh berdasarkan solusi ideal terdekat. Kemudian melakukan perbandingan dengan membandingkan jarak ke solusi ideal. Metode VIKOR menggunakan normalisasi linear, yang bertujuan untuk mendapatkan solusi terbaik dengan tingkat keuntungan [6].

Metode VIKOR memiliki beberapa keuntungan sebagai berikut :

1. Metode VIKOR adalah perbandingan alternative berdasarkan terdekat dengan PIS (Positive Ideal Solution) dan terjauh dari NIS (Negative Ideal Solution).
2. Alternatif terbaik dipilih dari group utility (kelompok kesenangan) maksimal dan regret group (kelompok penyesalan) minimal.

Langkah - langkah perhitungan dengan metode VIKOR[5][7], sebagai berikut:

1. Melakukan normalisasi menggunakan rumus sebagai berikut:

$$R_{ij} = \left( \frac{x_{j+} - x_{ij}}{x_{j+} - x_{j-}} \right) \dots \dots \dots (1)$$

Dimana  $R_{ij}$  dan  $x_{ij}$  ( $i=1,2,3,\dots,m$  dan  $j=1,2,3,\dots,n$ ) adalah elemen dari matriks pengambilan keputusan (alternatif iterhadap 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:

$$S_i = \sum_{j=1}^n W_j \left( \frac{x_{j+} - x_{ij}}{x_{j+} - x_{j-}} \right) \dots \dots \dots (2)$$

$$R_i = \max_j \left[ w_j \left( \frac{x_{j+} - x_{ij}}{x_{j+} - x_{j-}} \right) \right] \dots \dots \dots (3)$$

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

3. Menentukan nilai indeks

$$Q_i = \left[ \frac{S_i - S^+}{S^- - S^+} \right] V + \left[ \frac{R_i - R^+}{R^- - R^+} \right] (1-V) \dots \dots \dots (4)$$

Dimana  $S^- = \max S_i$ ,  $S^+ = \min S_i$  dan  $R^- = \max R_i$ ,  $R^+ = \min R_i$  dan  $v = 0,5$ .

4. Hasil perengkingan 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 perengkingan Q dan  $A^{(1)}$  = alternatif dengan urutan terbaik pada perengkingan Q sedangkan  $DQ = 1 - (m-1)$ , dimana m merupakan jumlah alternatif. Alternatif  $A^{(1)}$  harus berada pada rangking terbaik pada S dan/atau R.

### 2.3 Kulit

Kulit adalah organ tubuh manusia yang terletak paling luar dan membatasinya dari lingkungan hidup manusia. Kulit merupakan organ yang esensial dan vital serta merupakan cermin kesehatan dan kehidupan. Kulit juga sangat kompleks, elastis dan peka.

## 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini kriteria yang digunakan untuk 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*.

Pada tabel 1 dan 2 merupakan data alternatif dan kriteria berdasarkan jenis Kulit.

Tabel 1. Alternatif

No	Alternatif
1	Kulit Domba ( $A_1$ )
2	Kulit Sapi ( $A_2$ )
3	Kulit Kambing ( $A_3$ )
4	Kulit Buaya ( $A_4$ )
5	Kulit Ular ( $A_5$ )
6	Kulit Harimau ( $A_6$ )

Tabel 2. Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot
$C_1$	Warna	0,4
$C_2$	Bau	0,2
$C_3$	Kandungan Air	0,4
$C_4$	Ukuran	0,3

Tabel 3. Pembobotan untuk kriteria Warna ( $C_1$ )

Range	Nilai	Bobot
Merata	Baik	40%
Segar	Baik	
Bersih	Sedang	

Tabel 4. Pembobotan untuk kriteria Bau ( $C_2$ )

Range	Nilai	Bobot
Khas	Baik	20%
Aroma	Baik	

Tabel 5. Pembobotan kriteria Kandungan Air ( $C_3$ )

Range	Nilai	Bobot
Banyak	Sedang	40%
Sedikit	Baik	

Tabel 6. Pembobotan kriteria Ukuran Kulit ( $C_4$ )

Range	Nilai	Bobot
Kelas	Baik	30%
Elastis	Baik	

Pada tabel 7, merupakan tabel yang berisikan rating kecocokan antara alternatif dan kriteria.

Tabel 7. Data Alternatif dan Kriteria

Alternatif	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>
A <sub>1</sub>	Segar	Aroma	Sedikit	Elastis
A <sub>2</sub>	Merata	Khas	Banyak	Elastis
A <sub>3</sub>	Segar	Khas	Banyak	Elastis
A <sub>4</sub>	Bersih	Aroma	Sedikit	Kelas
A <sub>5</sub>	Merata	Khas	Sedikit	Elastis
A <sub>6</sub>	Segar	Khas	Banyak	Kelas

Berdasarkan tabel 3-6 , maka alternatif yang terdapat pada tabel 8 dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 8. Tabel rating yang telah di bobotkan

Alternatif	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>
A <sub>1</sub>	90	95	80	85
A <sub>2</sub>	75	85	60	85
A <sub>3</sub>	70	65	80	100
A <sub>4</sub>	80	70	85	90
A <sub>5</sub>	70	65	65	90
A <sub>6</sub>	80	90	90	100
Max	90	95	90	100
Min	70	65	60	85

Setelah melakukan pembobotan, maka dilakukan pemrosesan perhitungan menggunakan metode VIKOR, seperti terlihat dibawah ini.

#### 1. Melakukan normalisasi

$$R_{11} = \left( \frac{90 - 90}{90 - 70} \right) = 0, \quad R_{12} = \left( \frac{95 - 95}{95 - 65} \right) = 0,$$

$$R_{13} = \left( \frac{90 - 80}{90 - 60} \right) = 0,3 \quad R_{14} = \left( \frac{100 - 85}{100 - 85} \right) = 1$$

$$R_{21} = \left( \frac{90 - 75}{90 - 70} \right) = 0,75, \quad R_{22} = \left( \frac{95 - 85}{95 - 65} \right) = 0,3$$

$$R_{23} = \left( \frac{90 - 60}{90 - 60} \right) = 1 \quad R_{24} = \left( \frac{100 - 85}{100 - 85} \right) = 1$$

$$R_{31} = \left( \frac{90 - 70}{90 - 70} \right) = 1, \quad R_{32} = \left( \frac{95 - 65}{95 - 65} \right) = 1,$$

$$R_{33} = \left( \frac{90 - 80}{90 - 60} \right) = 0,3 \quad R_{34} = \left( \frac{100 - 100}{100 - 85} \right) = 0$$

$$R_{41} = \left( \frac{90 - 80}{90 - 70} \right) = 0,5 \quad R_{42} = \left( \frac{95 - 70}{95 - 65} \right) = 0,8$$

$$R_{43} = \left( \frac{90 - 85}{90 - 60} \right) = 0,1 \quad R_{44} = \left( \frac{100 - 90}{100 - 85} \right) = 0,6$$

$$R_{51} = \left( \frac{90 - 70}{90 - 70} \right) = 1 \quad R_{52} = \left( \frac{95 - 65}{95 - 65} \right) = 1$$

$$R_{53} = \left( \frac{90 - 65}{90 - 60} \right) = 0,8 \quad R_{54} = \left( \frac{100 - 90}{100 - 85} \right) = 0,6$$

$$R_{61} = \left( \frac{90 - 80}{90 - 70} \right) = 0,5 \quad R_{62} = \left( \frac{95 - 90}{95 - 65} \right) = 0,1$$

$$R_{63} = \left( \frac{90 - 90}{90 - 60} \right) = 0 \quad R_{64} = \left( \frac{100 - 100}{100 - 85} \right) = 0$$

Hasil dari langkah penormalisasian dapat dilihat dari tabel 9.

Tabel 9. Hasil Normalisasi

0	0	0,3	1
0,75	0,3	1	1
1	1	0,3	0
0,5	0,8	0,1	0,6
1	1	0,8	0,6
0,5	0,1	0	0

Matriks Normalisasi				
Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	0	0	0,33333	1
A2	0,75	0,33333	1	1
A3	1	1	0,33333	0
A4	0,5	0,83333	0,16667	0,66667
A5	1	1	0,83333	0,66667
A6	0,5	0,16667	0	0

## 2. Menghitung nilai S dan R

Untuk menghitung nilai S dapat menggunakan persamaan 2.

$$S_1 = \Sigma (0,4*0) + (0,2*0) + (0,4*0,3) + (0,3*1) \\ = (0,12 + 0,3) = 0,42$$

$$S_2 = \Sigma (0,4*0,75) + (0,2*0,3) + (0,4*1) + (0,3*1) \\ = (0,3 + 0,06 + 0,4 + 0,3) = 1,06$$

$$S_3 = \Sigma (0,4*1) + (0,2*1) + (0,4*0,3) + (0,3*0) \\ = (0,4 + 0,2 + 0,12) = 0,72$$

$$S_4 = \Sigma (0,4*0,5) + (0,2*0,8) + (0,4*0,1) + (0,3*0,6) \\ = (0,2 + 0,16 + 0,04 + 0,18) = 0,58$$

$$S_5 = \Sigma (0,4*1) + (0,2*1) + (0,4*0,8) + (0,3*0,6) \\ = (0,4 + 0,2 + 0,32 + 0,18) = 1,1$$

$$S_6 = \Sigma (0,4*0,5) + (0,2*0,1) + (0,4*0) + (0,3*0) \\ = (0,2 + 0,02) = 0,22$$

$$R_1 = (0,4 * 0) = 0 \quad (0,2*0) = 0, \\ (0,4*0,3) = 0,12 \quad (0,3*1) = 0,3 \\ \text{Max} = 0,3$$

$$R_2 = (0,4 * 0,75) = 0,3 \quad (0,2*0,3) = 0,06, \\ (0,4*1) = 0,4 \quad (0,3*1) = 0,3 \\ \text{Max} = 0,4$$

$$R_3 = (0,4 * 1) = 0,4 \quad (0,2*1) = 0,2, \\ (0,4*0,3) = 0,12 \quad (0,3*0) = 0 \\ \text{Max} = 0,4$$

$$R_4 = (0,4 * 0,5) = 0,2 \quad (0,2*0,8) = 0,16, \\ (0,4*0,1) = 0,04 \quad (0,3*0,6) = 0,18 \\ \text{Max} = 0,2$$

$$R_5 = (0,4 * 1) = 0,4 \quad (0,2*1) = 0,2 \\ (0,4*0,8) = 0,32 \quad (0,3*0,6) = 0,18 \\ \text{Max} = 0,32$$

$$R_6 = (0,4 * 0,5) = 0,2 \quad (0,2*0,1) = 0,02$$

Penentuan Nilai SI tiap Kriteria	
Alternatif	Nilai
A1	0,433333333
A2	1,066666667
A3	0,733333333
A4	0,633333333
A5	1,133333333
A6	0,233333333
S Min	1,133333333
S Plus	0,233333333

$$(0,4*0) = 0 \quad (0,3*1) = 0$$

$$\text{Max} = 0,2$$

Tabel 10 merupakan rekapitulasi dari perhitungan mencari nilai S dan R.

Tabel 10 . Hasil  $S_i$  dan  $R_i$

	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$S_i$	$R_j$
$A_1$	0	0	0,3	1	0,42	0,3
$A_2$	0,75	0,3	1	1	1,06	0,4
$A_3$	1	1	0,3	0	0,72	0,4
$A_4$	0,5	0,8	0,1	0,6	0,58	0,2
$A_5$	1	1	0,8	0,6	1,1	0,32
$A_6$	0,5	0,1	0	0	0,22	0,2

#### 4. Perangkingan ( $Q_i$ )

Nilai  $Q_i$  diperoleh dari persamaan 4.

$$S^- = 1,1 \quad R^- = 0,4$$

$$S^* = 0,22 \quad R^* = 0,2$$

$$Q_1 = \frac{0,42 - 0,22}{1,1 - 0,22}(0,5) + \left[ \frac{0,3 - 0,2}{0,4 - 0,2} \right](1-0,5)$$

$$0,11 + 0,25 = 0,36$$

$$Q_2 = \frac{1,06 - 0,22}{1,1 - 0,22}(0,5) + \left[ \frac{0,4 - 0,2}{0,4 - 0,2} \right](1-0,5)$$

$$= 0,47 + 0,5 = 0,97$$

$$Q_3 = \frac{0,72 - 0,22}{1,1 - 0,22}(0,5) + \left[ \frac{0,4 - 0,2}{0,4 - 0,2} \right](1-0,5)$$

$$= 0,28 + 0,5 = 0,78$$

$$Q_4 = \frac{0,58 - 0,22}{1,1 - 0,22}(0,5) + \left[ \frac{0,2 - 0,2}{0,4 - 0,2} \right](1-0,5)$$

$$= 0,47 + 0 = 0,47$$

$$Q_5 = \frac{1,1 - 0,22}{1,1 - 0,22}(0,5) + \left[ \frac{0,32 - 0,2}{0,4 - 0,2} \right](1-0,5)$$

$$= 0,5 + 0,3 = 0,8$$

$$Q_6 = \frac{0,22 - 0,22}{1,1 - 0,22}(0,5) + \left[ \frac{0,2 - 0,2}{0,4 - 0,2} \right](1-0,5)$$

$$= 0$$

#### Penilaian pada program

```
Ranking
['A6', 'A4', 'A1', 'A3', 'A2', 'A5']
[0.0, 0.222222222222222, 0.361111111111111, 0.777777777777777, 0.962962962962962, 1.0]
```

Tabel 11. Nilai  $Q_i$

Alternatif	$Q_i$	Rangking
$A_1$	0,36	2
$A_2$	0,97	6
$A_3$	0,78	4
$A_4$	0,47	3
$A_5$	0,8	5
$A_6$	0	1

#### Penilaian ranking dengan excel

Menentukan Nilai Terakhir		
Alternatif	Nilai	Ranking
$A_1$	0,361111111	3
$A_2$	0,962962963	5
$A_3$	0,777777778	4
$A_4$	0,222222222	2
$A_5$	1	6
$A_6$	0	1

Maka nilai indeks atau yang menjadi rangking 1 adalah  $Q_6$  dengan hasil paling kecil yaitu 0.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diambil kesimpulan bahwa metode VIKOR merupakan salah satu implementasi yang sederhana yang dapat dilakukan dan membantu pengambilan keputusan yang terbaik dari beberapa alternatif.

## REFERENCES

- [1] 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.
- [2] Risawandi and R. Rahim, "Study of the Simple Multi-Attribute Rating Technique For Decision Support," *IJSRST*, vol. 2, no. 6, pp. 491–494, 2016.
- [3] H. Nurdianto and Heryanita Meilia, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PRIORITAS PENGEMBANGAN INDUSTRI KECIL DAN MENENGAH DI LAMPUNG TENGAH MENGGUNAKAN ANALITICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2016*, 2016, no. February, pp. 1–7.
- [4] Kusriani, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi, 2007.
- [5] M. F. El-santawy, "A VIKOR Method for Solving Personnel Training," *Int. J. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 9–12, 2012.
- [6] Onur Önay and B. F. Yıldırım, "Evaluation of NUTS Level 2 Regions of Turkey by TOPSIS, MOORA and VIKOR 1," *Int. J. Humanit. Soc. Sci.*, vol. 6, no. 1, pp. 212–221, 2016.
- [7] W. Jingzhu and L. Xiangyi, "The multiple attribute decision-making VIKOR method and its application," in *2008 International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing, WiCOM 2008*, 2008.
- [8] J. Simarmata, *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Andi, 2010.
- [9] M. I. Setiawan *et al.*, "Business Centre Development Model of Airport Area in Supporting Airport Sustainability in Indonesia," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 954, no. 1, p. 12024, 2018.
- [10] S. Dian Utami Sutiksno, P. Rufaidah, H. Ali, and W. Souisa, "A Literature Review of Strategic Marketing and The Resource Based View of The Firm," *Int. J. Econ. Res.*, vol. 14, no. 8, pp. 59–73, 2017.
- [11] N. W. Al-Hafiz, Mesran, and Sugnam, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kredit Pemilikan Rumah Menerapkan Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (Moora)," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. I, no. 1, pp. 306–309, 2017.
- [12] A. J. Putra, L. A. Abdillah, and H. Yudiastuti, "Penentuan sekolah dasar negeri terbaik kota Palembang dengan metode weighted sum model (WSM) dan weighted product model (WPM) menggunakan visual basic.net 2015," *Sentikom*, no. September, pp. 1–6, 2016.
- [13] D. Handoko, M. Mesran, S. D. Nasution, Y. Yuhandri, and H. Nurdianto, "Application Of Weight Sum Model (WSM) In Determining Special Allocation Funds Recipients," *IJICS (International J. Informatics Comput. Sci.)*, vol. 1, no. 2, pp. 31–35, 2017.
- [14] M. Sumitre and R. Kurniawan, "Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Tenaga Pengajar Dengan Metode Fuzzy Inference System (FIS) Mamdani," *J. Inform.*, vol. 14, no. 1, pp. 61–71, 2014.
- [15] T. Murti, L. A. Abdillah, and M. Sobri, "Sistem Penunjang Keputusan Kelayakan Pemberian Pinjaman Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto," *Semin. Nas. Inov. dan Tren (SNIT)2015*, pp. 252–256, 2015.