

Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Member Merah Untuk Pedagang Yang Layak Pada Indogrosir Dengan Menggunakan Metode ARAS

Damayanti, Mesran

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Budi Darma, Medan Indonesia
Email: damayanti89@gmail.com, mesran.skompom@gmail.com

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 pemrosesan 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 ARAS dalam menentukan Penerimaan Member Merah Untuk Pedagang Yang Layak Pada Indogrosir berdasarkan kriteria dengan menggunakan rumus yang hasilnya lebih akurat dan tepat sasaran.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Member Merah, Pedagang, Indogrosir

1. PENDAHULUAN

Pemilihan penerimaan kelayakan member merah salah satu tahap penting dalam serangkaian proses pendataan member untuk pedagang yang memang layak. Dibentuknya pemelihan yang layak untuk member merah bertujuan untuk memberikan keuntungan bagi para pedagang yang sudah terpilih melalui seleksi. Selain itu dengan adanya member merah, Indogrosir dapat memberikan perlakuan yang berbeda dibandingkan dengan member pribadi/biru. Member merah biasanya mendapatkan kelengkapan fasilitas seperti, diskon yang lebih besar, point yang lebih banyak, dan promo-promo lainnya dibandingkan dengan member pribadi/biru, pemelihan member merah biasanya minimal setiap belanja +- Rp. 4.000.000 dari member biasa. Tujuan dari pemilihan kelayakan member merah ini adalah membuat para pedagang untuk lebih bersemangat dalam berbelanja, untuk mendapatkan diskon dan keuntungan lebih.

Pada pemilihan member merah di Indogrosir, dapat dilakukan pada saat customer memenuhi pembelanjanya di member pertamanya atau member biru minimal selama 3 bulan, dan setelah 3 bulan dilakukan survey apakah benar jika customer memiliki toko usaha yang sesuai dengan criteria dari Indogrosir. Pemilihan member merah sangat berbeda dengan pemilihan member biru.

Sistem pendukung keputusan sebagai sebuah sistem yang memberikan dukungan kepada seorang manajer, atau kepada sekelompok manajer yang relative kecil yang bekerja sebagai team pemecahan masalah, dalam memecahkan masalah semi terstruktur dengan memberikan informasi atau saran mengenai keputusan tertentu [1]–[3]. Pada penelitian terdahulu Swandi (2018) menentukan yang berhak menjadi para peserta Jamkesmas bahwa menentukan penerima baru yang memiliki nilai terbesar dengan metode MOORA, yang memiliki nilai terbesar dan dapat diterima [4]. Keputusan pemilihan subkontrak yang sesuai dan menghasilkan produk yang berkualitas dengan waktu yang tepat bukan pekerjaan yang mudah [5].

Dalam SPK menggunakan metode dalam memutuskan yang menjadi alternatif terbaik, seperti WASPAS, TOPSIS, ELECTRE, MOORA [6]–[8].

Pada penelitian yang saya lakukan adalah untuk memberikan alternative kepada pimpinan agar lebih mudah dalam mengambil keputusan untuk menentukan siapa yang layak untuk membuat member merah.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (SPK) merupakan suatu sistem yang interaktif, yang membantu pengambil keputusan melalui penggunaan data dan model-model untuk memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur maupun tidak terstruktur [1], [2], [9], [10].

2.2 Seleksi Calon Pengguna Member Merah

Dalam menentukan calon pengguna member merah yang dianggap memenuhi kriteria yang sesuai untuk mendapatkan pengguna member merah dengan ketentuan yang sudah dibuat dan perlu perangkat alat uji untuk memilah-milah diantara sekian calon pengguna. Alat uji harus mampu memberikan gambaran objektif dan membuat suatu rekomendasi untuk menolak dan menerima calon tenaga kerja berdasarkan dugaan tentang potensi-potensi dari calon pengguna member.

Dalam meningkatkan intensitas pelanggan, untuk menentukan calon pengguna member merupakan tahapan dalam meningkatkan daya jual. Daya jual yang tinggi berdasarkan daya beli konsumen untuk memenuhi kebutuhannya.

Dengan dilakukannya penyeleksian, perusahaan mengetahui konsumen mana yang cocok untuk dan sesuai dengan criteria yang ada. Misalnya perusahaan membutuhkan konsumen yang mampu berbelanja selama beberapa bulan berturut-turut dengan nominal yang ditentukan dan mereka yang memiliki toko yang dianggap mampu untuk membuat member merah.

2.3 Member Merah

Member merah ialah sekelompok konsumen yang berbelanja secara terus menerus dalam kurun waktu tiga bulan atau lebih dengan nominal yang besar yang ditetapkan oleh perusahaan dan konsumen tersebut sudah memiliki toko sendiri. Dengan begitu perusahaan mengetahui bahwa konsumen tersebut konsisten dengan belanjanya dan layak menjadi mendapatkan member merah.

2.4 Metode Additive Ratio Assasment (ARAS)

Metode ARAS merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep perbandingan menggunakan *utility degree* yaitu dengan membandingkan nilai indeks keseluruhan setiap alternatif terhadap nilai indeks keseluruhan alternatif optimal [11]–[16].

Adapun langkah-langkah dari metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) sebagai berikut:

Langkah 1: Pembentukan *Decision Making Matrix*

$$= \begin{bmatrix} 1 & X_{01} & X_{0j} & \dots & X_{0n} \\ X_{1j} & X_{1j} & X_{1j} & \dots & X_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n1} & X_{nj} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} (i = 0, m; \dots j = 1, n) \dots \dots \dots (1)$$

Dimana

m = jumlah alternatif

n = jumlah kriteria

x_{ij} = nilai performa dari alternatif i terhadap kriteria j x_{0j} = nilai optimum dari kriteria j

Jika nilai optimal kriteria j (X_{0j}) tidak diketahui, maka:

$$X_{0j} = \frac{\text{Max}_i}{i} \cdot X_{ij}, \text{ if } \frac{\text{Max}_i}{i} \cdot X_{ij} \text{ is preferable} \dots \dots \dots (2)$$

$$X_{0j} = \frac{\text{Min}_i}{i} \cdot X_{ij}, \text{ if } \frac{\text{Min}_i}{i} \cdot X_{ij} \text{ is preferable} \dots \dots \dots (3)$$

Langkah 2: Penormalisasian matriks keputusan untuk semua kriteria

Jika kriteria *binefical* maka dilakukan penormalisasian sebagai berikut :

$$X_{ij}^* = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=0}^m X_{ij}} \dots \dots \dots (4)$$

Dimana X_{ij}^* adalah nilai normalisasi

Jika kriteria *Non-Binefical* maka normalisasi sebagai berikut :

$$\text{Tahap 1: } X_{ij}^* = \frac{1}{X_{ij}} \dots \dots \dots (5)$$

$$\text{Tahap 2: } X_{ij}^* = \frac{X_{ij}^*}{\sum_{i=0}^m X_{ij}^*} \dots \dots \dots (6)$$

Langkah 3: Menentukan nilai bobot matriks yang sudah dinormalisasi

$$D = [d_{ij}]_{m \times n} = r_{ij} \cdot W_j \dots \dots \dots (7)$$

Dimana

W_j = Bobot j

Langkah 4: Menentukan nilai dari fungsi nilai optimalisasi (S_i)

$$S_i = \sum_{j=1}^n d_{ij}; (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n) \dots \dots \dots (8)$$

Dimana S_i nilai fungsi optimalisasi alternative i . Nilai terbesar adalah nilai yang terbaik, dan nilai yang paling sedikit adalah nilai yang terburuk. Dengan memperhitungkan proses, hubungan proporsional dengan nilai dan bobot kriteria yang teliti berpengaruh pada hasil akhir

Langkah 5: Menentukan peringkat tingkatan tertinggi dari alternatif

$$K_i = \frac{S_i}{S_0}; \dots \dots \dots (9)$$

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Data Alternatif merupakan data yang sangat penting dalam sistem pendukung keputusan.. Berikut daftar opsi pembelian perumahan yang akan dipilih dan menjadi alternatif untuk dijadikan perhitungan dengan mengambil sampel beberapa nama perumahan.

Tabel 1. Data Alternatif

Alternatif	Nama Alternatif
A ₁	Aceng
A ₂	Aliong
A ₃	Arif
A ₄	Anwar
A ₅	Firman

Dalam menentukan proses metode ARAS (*Additive Ratio Assessment*) memerlukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan bahan perhitungan dan pertimbangan. Adapun kriteria-kriteria yang menjadi bahan perhitungan dan pertimbangan dapat dilihat pada tabel

Metode ARAS merupakan salah satu dari berbagai metode yang mampu dalam mengambil sebuah keputusan (*decision*). Metode ARAS dapat menentukan efisiensi alternatif di atas alternatif lainnya. Sehingga metode ARAS sangat sesuai dalam mengambil sebuah keputusan untuk penerimaan member merah. Langkah-langkah penyelesaian dengan menggunakan metode ARAS sebagai berikut:

1. Pembentukan matriks keputusan. Dimana jika X_{0j} tidak diketahui maka, dapat diasumsikan berdasarkan nilai *maximum* dari kriteria *beneficial* atau nilai *minimum* dari kriteria *non-beneficial*.
2. Merumuskan Matriks Keputusan
3. Normalisasi matriks keputusan untuk semua kriteria. Dimana jika nilai kriteria adalah *beneficial* maka setiap alternatif ($i=$ row) terhadap kriteria ($j=$ column) dilakukan pembagian dengan nilai total dari masing-masing kriteria.
4. Menentukan bobot matriks yang sudah dinormalisasi. Dimana hasil dari nilai normalisasi setiap alternatif ($i=$ row) terhadap kriteria ($j=$ column) dilakukan perkalian dengan nilai bobot dari kriteria yang telah ditentukan sebelumnya.
5. Menentukan nilai dari fungsi optimisasi. Dimana nilai kriteria ($j=$ column) dari setiap alternatif ($i=$ row) dijumlahkan untuk mendapatkan nilai optimal dari setiap alternatif. Menentukan tingkatan peringkat tertinggi dari alternatif. Dimana nilai dari masing-masing alternatif dibagi dengan A_0 sehingga menghasilkan nilai *Utility* yang akan dijadikan tingkatan peringkat dengan nilai tertinggi yang terpilih.

Tabel 2. Kriteria (C_1)

Jarak (Km)	Nilai Kriteria
20	100
30	80
40	60
50	50
60	40

Tabel 3. Kriteria (C_2)

Berapa Kali Berbelanja Dalam Satu Bulan	Nilai Kriteria
7	100
6	80
5	60
4	50
3	40

Tabel 4. Kriteria (C_3)

Nominal Dalam Sekali Belanja (JT)	Nilai Kriteria
7	100
6	80
5	60
4	50
3	40

Tabel 5. Kriteria (C_4)

Usia	Nilai Kriteria
40	100
36	80
30	60
25	50
20	40

Tabel 6. Kriteria (C_5)

Berapa Item Yang Dibeli Dalam Satu Bulan	Nilai Kriteria
30	100
25	80
20	60
15	50
10	40

Tabel 7. Rating kecocokan dari setiap Alternatif pada setiap Kriteria

Alternatif

Kriteria

	Jarak (Km)	Berapa kali belanja dalam satu bulan	Nominal setiap kali belanja (Jt)	Usia	Berapa item yang dibeli dalam satu bulan
X ₁	100	80	100	80	100
X ₂	50	50	60	100	60
X ₃	80	100	40	50	40
X ₄	40	60	50	60	50
X ₅	60	40	80	40	80
X ₀	100	100	100	100	100

Matriks keputusan yang dibentuk dari tabel kecocokan adalah sebagai berikut:

$$X_{ij} = \begin{pmatrix} 100 & 80 & 100 & 80 & 100 \\ 50 & 50 & 60 & 100 & 60 \\ 80 & 100 & 40 & 50 & 40 \\ 40 & 60 & 50 & 60 & 50 \\ 60 & 40 & 80 & 40 & 80 \\ 100 & 100 & 100 & 100 & 100 \end{pmatrix}$$

Untuk menyelesaikan masalah diatas dengan metode ARAS dapat dilakukan sesuai dengan langkah-langkah yang sudah dijelaskan:

1. Pembentukan Matriks Keputusan

Tabel 8. Matriks Keputusan

Alternatif	Kriteria				
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
X ₁	100	80	100	80	100
X ₂	50	50	60	100	60
X ₃	80	100	40	50	40
X ₄	40	60	50	60	50
X ₅	60	40	80	40	80
X ₀	100	100	100	100	100
Kriteria Type	Max	Max	Max	Max	Max

2. Merumuskan Matriks Keputusan

$$X_{ij} = \begin{pmatrix} 100 & 80 & 100 & 80 & 100 \\ 50 & 50 & 60 & 100 & 60 \\ 80 & 100 & 40 & 50 & 40 \\ 40 & 60 & 50 & 60 & 50 \\ 60 & 40 & 80 & 40 & 80 \\ 100 & 100 & 100 & 100 & 100 \end{pmatrix}$$

3. Normalisasi Matriks Keputusan Untuk semua kriteria

C₁

$$R_{11} \frac{100}{430} = 0.233$$

Dari perhitungan diatas dapat diperoleh matriks keputusan yang telah dinormalisasi sebagai berikut :

$$X_{ij} = \begin{pmatrix} 0.233 & 0.186 & 0.233 & 0.186 & 0.233 \\ 0.116 & 0.116 & 0.140 & 0.233 & 0.140 \\ 0.186 & 0.233 & 0.093 & 0.116 & 0.093 \\ 0.093 & 0.140 & 0.116 & 0.140 & 0.116 \\ 0.140 & 0.093 & 0.186 & 0.093 & 0.186 \\ 0.233 & 0.233 & 0.233 & 0.233 & 0.233 \end{pmatrix}$$

4. Menentukan bobot matriks yang sudah dinormalisasi, dengan melakukan perkalian matriks yang telah dinormalisasi terhadap bobot kriteria :

$$\begin{aligned} D_{11} &= X_{11}^* \cdot W_1 = 0.233 \cdot 0.3 = 0.0698 & D_{12} &= X_{12}^* \cdot W_2 = 0.186 \cdot 0.3 = 0.0558 \\ D_{21} &= X_{21}^* \cdot W_1 = 0.116 \cdot 0.3 = 0.0349 & D_{22} &= X_{22}^* \cdot W_2 = 0.116 \cdot 0.3 = 0.0349 \\ D_{31} &= X_{31}^* \cdot W_1 = 0.186 \cdot 0.3 = 0.0558 & D_{32} &= X_{32}^* \cdot W_2 = 0.233 \cdot 0.3 = 0.0698 \\ D_{41} &= X_{41}^* \cdot W_1 = 0.093 \cdot 0.3 = 0.0279 & D_{42} &= X_{42}^* \cdot W_2 = 0.140 \cdot 0.3 = 0.0419 \\ D_{51} &= X_{51}^* \cdot W_1 = 0.140 \cdot 0.3 = 0.0419 & D_{52} &= X_{52}^* \cdot W_2 = 0.093 \cdot 0.3 = 0.0279 \\ D_{01} &= X_{01}^* \cdot W_1 = 0.233 \cdot 0.3 = 0.0698 & D_{02} &= X_{02}^* \cdot W_2 = 0.233 \cdot 0.3 = 0.0698 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D13 &= X_{13}^* * W_3 = 0.233 * 0.2 = 0.0465 & D14 &= X_{14}^* * W_4 = 0.186 * 0.15 = 0.0279 \\
 D23 &= X_{23}^* * W_3 = 0.140 * 0.2 = 0.0279 & D24 &= X_{24}^* * W_4 = 0.233 * 0.15 = 0.0349 \\
 D33 &= X_{33}^* * W_3 = 0.093 * 0.2 = 0.0186 & D34 &= X_{34}^* * W_4 = 0.116 * 0.15 = 0.0174 \\
 D43 &= X_{43}^* * W_3 = 0.116 * 0.2 = 0.0233 & D44 &= X_{44}^* * W_4 = 0.140 * 0.15 = 0.0209 \\
 D53 &= X_{53}^* * W_3 = 0.186 * 0.2 = 0.0372 & D54 &= X_{54}^* * W_4 = 0.093 * 0.15 = 0.0140 \\
 D03 &= X_{03}^* * W_3 = 0.233 * 0.2 = 0.0465 & D04 &= X_{04}^* * W_4 = 0.233 * 0.15 = 0.0349
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D15 &= X_{15}^* * W_5 = 0.233 * 0.05 = 0.0116 \\
 D25 &= X_{25}^* * W_5 = 0.140 * 0.05 = 0.0070 \\
 D35 &= X_{35}^* * W_5 = 0.116 * 0.05 = 0.0058 \\
 D45 &= X_{45}^* * W_5 = 0.093 * 0.05 = 0.0047 \\
 D55 &= X_{55}^* * W_5 = 0.186 * 0.05 = 0.0093 \\
 D05 &= X_{05}^* * W_5 = 0.233 * 0.05 = 0.0116
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas dapat diperoleh hasil matriks sebagai berikut :

$$D = \begin{matrix}
 & \begin{matrix} C_1 & C_2 & C_3 & C_4 & C_5 \end{matrix} \\
 \begin{matrix} A_0 \\ A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ A_4 \\ A_5 \end{matrix} & \begin{matrix} 0.0698 & 0.0558 & 0.0465 & 0.0279 & 0.0116 \\
 0.0349 & 0.0349 & 0.0279 & 0.0349 & 0.0070 \\
 0.0558 & 0.0698 & 0.0186 & 0.0174 & 0.0058 \\
 0.0279 & 0.0419 & 0.0233 & 0.0209 & 0.0047 \\
 0.0419 & 0.0279 & 0.0372 & 0.0140 & 0.0093 \\
 0.0698 & 0.0698 & 0.0465 & 0.0349 & 0.0116 \end{matrix}
 \end{matrix}$$

5. Menentukan nilai dari fungsi optimalisasi, dengan menjumlahkan nilai kriteria pada setiap alternatif dari hasil perkalian matriks dengan bobot yang telah dilakukan sebelumnya.

$$\begin{aligned}
 S_1 &= 0.0698 + 0.0558 + 0.0465 + 0.0279 + 0.0116 = 0.2116 \\
 S_2 &= 0.0349 + 0.0349 + 0.0279 + 0.0349 + 0.0070 = 0.3195 \\
 S_3 &= 0.0558 + 0.0698 + 0.0186 + 0.0174 + 0.0058 = 0.1674 \\
 S_4 &= 0.0279 + 0.0419 + 0.0233 + 0.0209 + 0.0047 = 0.1186 \\
 S_5 &= 0.0419 + 0.0279 + 0.0372 + 0.0140 + 0.0093 = 0.1302 \\
 S_0 &= 0.0698 + 0.0698 + 0.0465 + 0.0349 + 0.0116 = 0.2326
 \end{aligned}$$

6. Menentukan tingkatan peringkat tertinggi dari setiap alternatif, dengan cara membagi nilai alternative terhadap alternatif $0(A_0)$.

$$K_1 = \frac{0.2116}{1.0000} = 0.2116$$

Dari perhitungan diatas dapat diperoleh hasil tabel tingkatan peringkat dari setiap alternatif sebagai berikut:

Tabel 9. Nilai Untuk Masing-masing Alternatif

A	Keterangan	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	S	K
A ₀	-	0.0698	0.0698	0.0465	0.0349	0.0116	0.2326	0.2326
A ₁	Aceng	0.0698	0.0588	0.0465	0.0279	0.0116	0.2116	0.2116
A ₂	Aliong	0.0349	0.0349	0.0279	0.0349	0.0070	0.3195	0.3195
A ₃	Arif	0.0558	0.0698	0.0186	0.0174	0.0058	0.1674	0.1674
A ₄	Anwar	0.0279	0.0419	0.0233	0.0209	0.0047	0.1186	0.1186
A ₅	Firman	0.0419	0.0279	0.0372	0.0140	0.0093	0.1302	0.1302

Maka dari hasil perhitungan tingkatan tertinggi dari alternatif. Dimana nilai masing-masing dibagi dengan A_0 . Sehingga menghasilkan nilai *utility* yang akan dijadikan tingkatan peringkat dengan nilai tertinggi yang terpilih.

Tabel 10. Alternatif Digolongkan dari Nilai Tertinggi

Alternatif	Nilai K	Rangking
A ₀	0.2326	-
A ₁	0.2116	1
A ₃	0.1674	2
A ₂	0.1395	3
A ₅	0.1302	4
A ₄	0.1186	5

Dari perhitungan diatas, maka dapat hasil seleksi calon pengguna member merah pada Indogrosis Medan. Adapaun hasil seleksi diterima atau tidak nya sebagai berikut:

Tabel 11. Hasil Seleksi

Nomor	Nama	Keputusan
-------	------	-----------

1	Aceng	Diterima
2	Arif	Diterima
3	Aliong	Diterima
4	Firman	Tidak Diterima
5	Anwar	Tidak Diterima

4. KESIMPULAN

Dari penelitian diatas dapat disimpulkan:

1. Penerepan metode ARAS dilakukan dengan cara menghitung nilai alternatif berdasarkan algoritma Aras dan hasilnya akan diperoleh pada nilai minimum nya.
2. Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan dalam menentukan calon pengguna member merah dirancang dengan membuat rancangan input, sebagai media penyimpanan data yang diproses.

REFERENCES

- [1] T.-P. Turban, E., Aronson, J., & Liang, *Decision Support Systems And Intelligence System*. US: Prentice-Hall, 2005.
- [2] D. Nofriansyah and S. Defit, *Multi Criteria Decision Making (MCDM) pada Sistem Pendukung Keputusan*. 2018.
- [3] D. Nofriansyah, *Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan*. 2015.
- [4] Mesran, S. D. A. Pardede, A. Harapahap, and A. P. U. Siahaan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Peserta Jaminan Kesehatan Masyarakat (Jamkesmas) Menerapkan Metode MOORA," *Media Inform. Budidarma*, vol. Vol 2, No, no. 2, p. hal 16-22, 2018.
- [5] J. S. Hartati, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Subkontrak Menggunakan Metode Entropy dan TOPSIS," *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.*, vol. 5, no. 2, pp. 12–19, 2011.
- [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] 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.
- [8] Mesran, R. K. Hondro, M. Syahrizal, A. P. U. Siahaan, R. Rahim, and Suginam, "Student Admission Assessment using Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA)," *J. Online Jar. COT POLIPT*, vol. 10, no. 7, pp. 1–6, 2017.
- [9] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, and Retantyo Wardoyo, "Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FUZZY MADM)," *Ed. Pertama Cetakan Pertama. Graha Ilmu. Yogyakarta.*, 2006.
- [10] Kusrini, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. 2007.
- [11] S. Dharma Hardi *et al.*, "Implementation of Computer Based Systems for Effective Deci-sions in Acceptance of Vikar," *Int. J. Eng. Technol.*, vol. 7, no. 3, pp. 101–104, 2018.
- [12] E. K. Zavadskas and Z. Turskis, "A new additive ratio assessment (ARAS) method in multicriteria decision - making," vol. 8619, 2011.
- [13] Esra; and AyGegül, "AIR CONDITIONER SELECTION PROBLEM WITH COPRAS AND ARAS METHODS," *Manas J. Soc. Stud.*, vol. 5, no. 2, 2016.
- [14] M. A. Hasmi, M. Mesran, and B. Nadeak, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN INSTRUKTUR FITNESS MENERAPKAN METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS) (STUDI KASUS : VIZTA GYM MEDAN)," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, Oct. 2018.
- [15] F. Pratiwi, F. T. Waruwu, D. P. Utomo, and R. Syahputra, "Penerapan Metode ARAS Dalam Pemilihan Asisten Perkebunan Terbaik Pada PTPN V," in *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*, 2019.
- [16] J. Afriany, "Penerapan Metode ARAS Guna Mendukung Keputusan Produk Unggulan Daerah," vol. 1, no. 1, pp. 441–447, 2019.