

Perancangan Aplikasi Untuk Menentukan Siswa Yang Berhak Mendapatkan BSM Menggunakan Metode ROC dan MOORA Pada MTS Al-Jihad Medan

Application Design to Determine Students Entitled to BSM Using the ROC and MOORA Methods at MTS Al-Jihad Medan

Teguh Satria^{a,1}, Lahmudin Sipahutar^{b,2}

^{a,b}Sistem Informasi, Universitas Potensi Utama, Medan 20241, Sumatera Utara, Indonesia
Email: teguhsatria050603@gmail.com¹, mudinsipa@gmail.com²

ABSTRAK

Penentuan penerima Bantuan Siswa Miskin (BSM) yang tepat sasaran menjadi salah satu tantangan utama yang dihadapi oleh MTs Al-Jihad Medan. Proses seleksi yang dilakukan secara manual seringkali membutuhkan waktu yang lama, rentan terhadap kesalahan, dan kurang transparan, sehingga berpotensi menimbulkan ketidakpuasan di kalangan siswa dan orang tua. Untuk mengatasi masalah ini, dirancang sebuah aplikasi berbasis teknologi yang menggunakan metode Rank Order Centroid (ROC) dan Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA). Metode ROC digunakan untuk menentukan bobot kriteria berdasarkan tingkat prioritas, sedangkan metode MOORA digunakan untuk melakukan perhitungan dan perankingan siswa berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi dalam proses seleksi penerima BSM, sehingga memastikan bantuan tersalurkan kepada siswa yang paling membutuhkan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan mampu memberikan rekomendasi penerima BSM secara cepat dan objektif. Selain itu, aplikasi ini juga mendukung pengambilan keputusan yang adil dan dapat dipertanggungjawabkan, sehingga meningkatkan kepercayaan pihak terkait terhadap proses seleksi. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan MTs Al-Jihad Medan dapat mengelola program BSM secara lebih profesional dan berkelanjutan.

Kata Kunci : Perancangan Aplikasi, Sistem Pendukung Keputusan, Bantuan Siswa Miskin, Metode ROC, Metode MOORA.

ABSTRACT

Determining the right recipients of Poor Student Assistance (BSM) is one of the main challenges faced by MTs Al-Jihad Medan. The manual selection process often takes a long time, is prone to errors, and is less transparent, potentially causing dissatisfaction among students and parents. To overcome this problem, a technology-based application was designed that uses the Rank Order Centroid (ROC) and Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA) methods. The ROC method is used to determine the weight of the criteria based on the priority level, while the MOORA method is used to calculate and rank students based on predetermined criteria. This system is designed to improve efficiency, accuracy, and transparency in the BSM recipient selection process, thus ensuring that assistance is distributed to students who need it most. The implementation results show that the developed application is able to provide recommendations for BSM recipients quickly and objectively. In addition, this application also supports fair and accountable decision-making, thereby increasing the trust of related parties in the selection process. With this application, it is hoped that MTs Al-Jihad Medan can manage the BSM program more professionally and sustainably.

Keywords : Application Design, Decision Support System, Poor Student Assistance, ROC Method, MOORA Method.

Info Artikel :

Disubmit:

Direview:

Diterima :

Copyright © 2025 – senadimu. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi mengalami kemajuan yang sangat pesat sehingga memudahkan pengguna untuk mendapatkan informasi [1]. Seiring dengan perkembangan waktu, teknologi telah mengalami kemajuan pesat yang memungkinkan penyampaian informasi menjadi lebih tepat sasaran [2]. Madrasah Tsanawiyah (MTs) Al-Jihad Medan merupakan salah satu lembaga pendidikan Islam yang berkomitmen mencetak generasi unggul yang berakhlak mulia, cerdas, dan berprestasi. Sekolah ini terus berupaya meningkatkan kualitas layanan pendidikan kepada siswa, terutama yang berasal dari keluarga kurang mampu, agar mereka tetap dapat melanjutkan pendidikan tanpa hambatan. Dengan berbagai program pendukung, MTs Al-Jihad Medan telah berhasil menciptakan lingkungan belajar yang inklusif dan berorientasi pada pencapaian mutu pendidikan yang maksimal.

Dalam proses penentuan penerima Bantuan Siswa Miskin (BSM), sekolah menghadapi berbagai tantangan. Salah satu permasalahan utamanya adalah banyaknya jumlah siswa yang memenuhi kriteria sebagai penerima bantuan, sehingga menyulitkan pihak sekolah untuk menentukan siapa yang paling berhak secara objektif. Selain itu, proses seleksi manual yang sering digunakan membutuhkan waktu yang lama, rentan terhadap kesalahan, dan tidak transparan, sehingga dapat menimbulkan ketidakpuasan di antara pihak yang terlibat. Dalam penelitian ini, data yang digunakan berjumlah 50 orang siswa yang dianggap berpotensi sebagai calon penerima bantuan BSM.

Sebagai solusi, diperlukan sebuah sistem berbasis teknologi yang mampu membantu proses seleksi penerima BSM secara lebih efisien. SPK adalah sistem informasi yang dirancang menggunakan komputer untuk membantu pengambil keputusan, bukan menggantikannya [3]. Fungsinya SPK adalah untuk memberikan dukungan data, model analitis, dan alat simulasi guna meningkatkan kualitas keputusan yang diambil manusia, terutama untuk masalah semi-terstruktur [4]. SPK bersifat interaktif, di mana pengguna dapat terlibat langsung dalam proses analisis melalui antarmuka yang memudahkan eksplorasi berbagai alternatif Solusi [5].

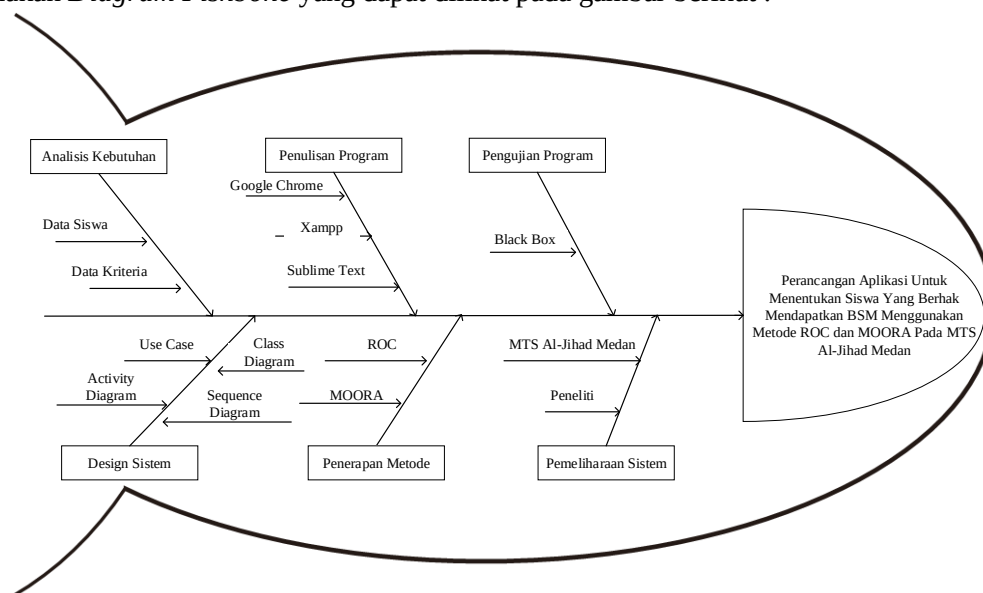
Metode yang digunakan dalam aplikasi ini adalah kombinasi metode Rank Order Centroid (ROC) dan Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA). ROC adalah teknik kuantitatif yang digunakan untuk menentukan bobot relatif dari beberapa kriteria berdasarkan peringkat kepentingannya [6]. Bobot dihitung dengan rumus matematis yang hanya membutuhkan input *urutan prioritas* kriteria (kriteria mana yang paling penting, kedua, dan seterusnya), tanpa perlu perbandingan berpasangan yang rumit [7]. Metode ini menggunakan rumus ROC yang khas untuk menghitung bobot, di mana kriteria peringkat pertama mendapatkan bobot terbesar, dan bobot untuk kriteria berikutnya menurun secara tidak linear [8]. MOORA adalah metode untuk menyelesaikan masalah pengambilan keputusan dengan beberapa kriteria yang saling bertentangan, seperti memilih alternatif terbaik dari beberapa pilihan [9]. Inti perhitungannya adalah membuat sebuah rasio dengan membagi nilai performa setiap alternatif pada setiap kriteria dengan akar jumlah kuadrat semua alternatif pada kriteria yang sama, sehingga proses normalisasi dimulai [10]. Metode ini secara simultan mengoptimalkan kriteria yang diinginkan (benefit) dan meminimalkan kriteria yang tidak diinginkan (cost) dalam satu rumus penjumlahan dan pengurangan untuk mendapatkan nilai akhir setiap alternatif [11].

Penelitian “Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Wedding Organizer Terbaik Menerapkan Metode MOORA dan Pembobotan ROC”. Temuan penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode MOORA dengan penilaian Metode ROC mampu memberikan rekomendasi yang lebih tepat dan sesuai dengan kriteria yang ditetapkan [12]. Penelitian “Penerapan Metode MOORA dan Pembobotan ROC Dalam Pemilihan Alat KB”. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah bahwa, metode MOORA dapat memilih alternatif dan melakukan perankingan pada saat melakukan rekomendasi alat kontrasepsi yang cocok sampai sesuai dengan kebutuhan [13]. Penelitian “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pegawai Honorer Kelurahan Medan Sinembah Menerapkan Metode ROC dan MOORA”. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah ROC dan MOORA, metode ini dipilih karena mampu memberikan keputusan terbaik berdasarkan dari kriteria-kriteria yang telah ditetapkan

Dimana menjadi alternatif terbaik[14]. Penelitian “Penerapan Metode ROC dan MOORA Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurnalis Terbaik”. Kombinasi metode ROC dan MOORA yang diterapkan dalam penerapan tersebut memberikan keputusan terbaik dari beberapa alternatif [15].

2. METODE

Metode perancangan sistem merupakan proses sistematis untuk merancang dan mengembangkan sistem yang efektif dan efisien. Proses ini dimulai dengan identifikasi kebutuhan, kemudian dilanjutkan dengan perancangan konsep atau desain sistem, penulisan program, penerapan metode, Setelah itu, dilakukan pengujian dan implementasi sistem, serta pemeliharaan dan evaluasi secara terus-menerus. Dengan memilih metode perancangan sistem yang tepat, organisasi dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya, dan meningkatkan kualitas sistem. Metodologi perancangan sistem ini menggunakan *Diagram Fishbone* yang dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1 Diagram Fishbone

1. Analisis Kebutuhan

Tahap ini bertujuan untuk menentukan kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Langkah-langkah dalam perencanaan meliputi identifikasi masalah, penentuan tujuan sistem, dan pemetaan kebutuhan pengguna, baik dari pihak sekolah, maupun siswa. Perencanaan juga mencakup studi kelayakan untuk memastikan bahwa sistem dapat diterapkan secara efektif dalam proses seleksi penerima BSM di MTs Al-Jihad Medan.

2. Desain Sistem

Pada tahap ini, dilakukan desain sistem untuk seleksi penerima BSM yang ada di sekolah. Desain mencakup pemodelan UML (*Unified Modelling Language*) yang terdiri dari *use case diagram*, *class diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*.

3. Penulisan Program

Tahap ini melibatkan pembuatan aplikasi, mulai dari penggunaan software pendukung seperti Google Chrome, XAMPP, dan Sublime Text. Dalam tahap ini bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dan databasenya menggunakan MySQL.

4. Penerapan Metode

Pada tahap ini proses penerapan metode untuk di implementasikan kedalam sistem agar sistem dapat bekerja dalam menentukan atau memilih siswa yang berhak mendapat bantuan, Metode yang digunakan pada sistem yang dibangun menggunakan metode ROC yang digunakan pembobotan dan MOORA digunakan untuk proses penseleksian.

5. Pengujian Program

Sistem yang telah dirancang kemudian dilakukan pengujian. Pada tahap ini, dilakukan pengujian menggunakan *Blackbox Testing* untuk memastikan bahwa aplikasi berjalan tanpa kesalahan.

6. Pemeliharaan Sistem

Setelah sistem diimplementasikan, tahap pemeliharaan dilakukan untuk memastikan aplikasi tetap berfungsi dengan baik. Pemeliharaan meliputi perbaikan *bug*, pembaruan fitur berdasarkan kebutuhan pengguna, serta pengelolaan data baru yang masuk.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun langkah-langkah penerapan metode ROC dan MOORA pada sistem yang dirancang dapat dilihat sebagai berikut :

1. Kriteria Penentuan:

Kriteria penentuan penerima Bantuan Siswa Miskin (BSM) didasarkan pada beberapa faktor utama untuk memastikan bantuan tepat sasaran. Adapun kriteria yang digunakan dapat dijelaskan sebagai berikut :

a. Status Orang Tua

Status orang tua, seperti yatim, piatu, atau yatim piatu, menjadi pertimbangan karena siswa dari keluarga dengan kondisi tersebut seringkali menghadapi tantangan ekonomi yang lebih berat.

b. Jumlah Tanggungan Anak

Jumlah anak yang menjadi tanggungan dalam keluarga memengaruhi kemampuan orang tua untuk memenuhi kebutuhan pendidikan. Semakin banyak anak yang bergantung, semakin besar kemungkinan keluarga tersebut memerlukan bantuan untuk menyekolahkan anak-anaknya.

c. Pekerjaan Orang Tua

Jenis pekerjaan orang tua, seperti buruh harian, petani, atau pekerja informal, menjadi indikator stabilitas penghasilan. Pekerjaan dengan pendapatan tidak tetap atau rendah menjadi pertimbangan untuk memastikan bantuan diberikan kepada keluarga yang benar-benar membutuhkan.

d. Penghasilan Orang Tua

Penghasilan orang tua digunakan untuk menilai kemampuan ekonomi keluarga. Keluarga dengan penghasilan di bawah standar kebutuhan hidup (umumnya diukur berdasarkan Upah Minimum Regional atau garis kemiskinan) lebih diprioritaskan untuk menerima BSM.

Tabel 1 Tabel Kriteria

No	Nama Kriteria	Nilai
K1.	Status Orang Tua (Benefit)	
	Yatim Piatu	4
	Yatim	3
	Piatu	2
	Masih Ada Keduanya	1
K2.	Jumlah Tanggungan Anak (Benefit)	
	> = 4 Anak	4
	3 Anak	3
	2 Anak	2
	1 Anak	1
K3.	Pekerjaan Orang Tua (Cost)	
	Buruh	4
	Petani	3

	Karyawan/Wiraswasta	2
	PNS	1
K4.	Penghasilan Orang Tua (Cost)	
	< 500.000	4
	500.000 > s/d < 1.000.000	3
	1.000.000 > s/d < 3.000.000	2
	> 3.000.000	1

2. Alternatif Penentuan

Alternatif penentuan penerima Bantuan Siswa Miskin (BSM) terdiri dari beberapa siswa yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini. Adapun kriteria yang digunakan dapat dijelaskan sebagai berikut :

Tabel 2 Alternatif

No	Nama Alternatif	Jenis Kelamin	Kelas
1	Aisyah Afiqah	Perempuan	VII - 1
2	April Adelia Putri	Perempuan	VII - 1
3	Aura Insani	Perempuan	VII - 1
4	Danil Damar Aryanto	Laki - Laki	VII - 1
5	Fatma Az Zahra Lubis	Perempuan	VII - 1
6	Febriansyah Pradana Mukti	Laki - Laki	VII - 1
7	Ibnu Kurniawan	Laki - Laki	VII - 1
8	Nurul Salsabila	Perempuan	VII - 1
9	Purnama Juwita	Perempuan	VII - 2
10	Riski Ramadhani	Laki - Laki	VII - 2
11	Samir Nasri	Laki - Laki	VII - 2
12	Saffa Fadila Makmur	Perempuan	VII - 2
13	Afifa Fahara Ginaya	Perempuan	VII - 2
14	Akbar Maulana Syahputra Siregar	Laki - Laki	VII - 2
15	Annisa Azahra	Perempuan	VII - 2
16	Dony Prayudha Pasaribu	Laki - Laki	VII - 2
17	Muhammad Ahza Fahreza	Laki - Laki	VII - 2
18	Nur Aini	Perempuan	VII - 2
19	Yansi Ayunda	Perempuan	VII - 2
20	Zee Vany Latysya	Perempuan	VII - 2
21	Ade Irma	Perempuan	VII - 3
22	Cahaya Purnama Sari	Perempuan	VII - 3
23	Ganda Putra Ramadhan Hambali	Laki - Laki	VII - 3
24	Hakim Ramadhan	Laki - Laki	VII - 3
25	Indah Ramadhani	Perempuan	VII - 3
26	Muhammad Firmansyah	Laki - Laki	VII - 3
27	Nuralifah Indah Sari	Perempuan	VII - 3
28	Putra Ramadhan Damanik	Laki - Laki	VII - 3
29	Zafa Anantara	Laki - Laki	VII - 3
30	Dawina Syaputri	Perempuan	VII - 3
31	Ulan Ardini	Perempuan	VII - 3
32	Vini Aureliyana	Perempuan	VII - 4
33	Siti Badriah	Perempuan	VII - 4
34	Muhamad Nurizqy	Laki - Laki	VII - 4
35	Angga Satria Utomo	Laki - Laki	VII - 4
36	Aan Pahyubi	Laki - Laki	VII - 4
37	Ade Kholilah	Perempuan	VII - 4
38	Alvioni Salsabila Pramardini	Perempuan	VII - 4

39	Muhammad Wahyudin	Laki - Laki	VII - 4
40	Ajeng Regita Hutami	Perempuan	VII - 5
41	Annisa Wulan Maharani	Perempuan	VII - 5
42	Elsa Ariella Putri	Perempuan	VII - 5
43	Febby Ayu Nelin Agustin	Perempuan	VII - 5
44	Fitria Utami Handayani	Perempuan	VII - 5
45	Fitri Nuryantika	Perempuan	VII - 5
46	Hendrik Hasudungan M.	Laki - Laki	VII - 6
47	Ihza Alkautsar Rifandi	Laki - Laki	VII - 6
48	Ilham Muhlaq	Laki - Laki	VII - 6
49	Intan Oktivani	Perempuan	VII - 6
50	Muhammad Dendi	Laki - Laki	VII - 6

3. Penerapan ROC (*Rank Order Centroid*)

Dalam menentukan nilai bobot masing-masing kriteria keputusan dilakukan dengan menggunakan perhitungan bobot metode *Rank of Centroid* (ROC). Perhitungan bobot metode ROC menggunakan rumus sebagai berikut:

$$K_1 = \frac{\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4} = \frac{2,083}{4} = 0,521$$

$$K_2 = \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4} = \frac{1,083}{4} = 0,271$$

$$K_3 = \frac{\frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4} = \frac{0,583}{4} = 0,146$$

$$K_4 = \frac{\frac{1}{4}}{4} = \frac{0,250}{4} = 0,063$$

Sehingga dapat disimpulkan untuk hasil pembobotan ROC setiap kriteria dapat simpulkan berikut : K1 (0,521), K2 (0,271), K3 (0,146), K4 (0,063).

4. Penerapan MOORA

Adapun penerapan metode MOORA dapat dijelaskan pada tahapan sebagai berikut :

a. Matriks Keputusan

Matriks keputusan yang akan dibuat adalah berdasarkan persamaan matriks berikut:

Tabel 3 Matriks Keputusan

No	Nama Alternatif	K01	K02	K03	K04
1	Aisyah Afiqah	3	3	2	2
2	April Adelia Putri	3	3	4	4
3	Aura Insani	2	2	4	4
4	Danil Damar Aryanto	1	2	3	4
5	Fatma Az Zahra Lubis	3	4	4	3
6	Febriansyah Pradana Mukti	1	4	3	3
7	Ibnu Kurniawan	1	4	3	3
8	Nurul Salsabila	2	4	3	2
9	Purnama Juwita	3	3	2	4
10	Riski Ramadhani	3	3	2	2
11	Samir Nasri	3	4	2	4
12	Saffa Fadila Makmur	2	2	4	2
13	Afifa Fahara Ginaya	2	2	4	4
14	Akbar Maulana Syahputra Siregar	3	3	4	4
15	Annisa Azahra	3	2	2	2
16	Dony Prayudha Pasaribu	1	2	3	3
17	Muhammad Ahza Fahreza	3	3	3	2
18	Nur Aini	1	3	4	2
19	Yansi Ayunda	1	3	3	2

20	Zee Vany Latysya	2	4	3	3
21	Ade Irma	2	2	2	2
22	Cahaya Purnama Sari	3	2	2	4
23	Ganda Putra Ramadhan Hambali	2	2	4	4
24	Hakim Ramadhan	3	4	1	2
25	Indah Ramadhani	4	4	3	4
26	Muhammad Firmansyah	1	3	3	2
27	Nuralifah Indah Sari	4	3	1	1
28	Putra Ramadhan Damanik	2	2	2	4
29	Zafa Anantara	1	2	4	4
30	Dawina Syaputri	1	3	4	4
31	Ulan Ardini	4	2	1	2
32	Vini Aureliyana	3	2	1	3
33	Siti Badriah	2	4	1	2
34	Muhamad Nurizqy	3	1	2	2
35	Angga Satria Utomo	1	4	1	4
36	Aan Pahyubi	1	2	4	2
37	Ade Kholilah	4	1	2	2
38	Alvioni Salsabila Pramardini	2	2	3	4
39	Muhammad Wahyudin	3	3	2	4
40	Ajeng Regita Hutami	3	1	3	4
41	Annisa Wulan Maharani	3	3	3	1
42	Elsa Ariella Putri	3	3	2	3
43	Febby Ayu Nelin Agustin	3	3	4	3
44	Fitria Utami Handayani	1	3	2	1
45	Fitri Nuryantika	3	3	3	3
46	Hendrik Hasudungan M.	4	2	3	1
47	Ihza Alkautsar Rifandi	2	4	2	2
48	Ilham Muhlaq	3	4	4	3
49	Intan Oktivani	3	1	4	1
50	Muhammad Dendi	1	2	2	2

b. Normalisasi Matriks

Adapun contoh perhitungan matriks keputusan dapat dijelaskan sebagai berikut :

Untuk Kriteria K1

$$X_{11} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+2^2+1^2+3^2+\dots+1^2}} = \frac{3}{18,055} = 0,166$$

$$X_{21} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+2^2+1^2+3^2+\dots+1^2}} = \frac{3}{18,055} = 0,166$$

$$X_{31} = \frac{2}{\sqrt{3^2+3^2+2^2+1^2+3^2+\dots+1^2}} = \frac{2}{18,055} = 0,111$$

$$X_{41} = \frac{1}{\sqrt{3^2+3^2+2^2+1^2+3^2+\dots+1^2}} = \frac{1}{18,055} = 0,055$$

$$X_{51} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+2^2+1^2+3^2+\dots+1^2}} = \frac{3}{18,055} = 0,166$$

...

$$X_{231} = \frac{2}{\sqrt{3^2+3^2+2^2+1^2+3^2+\dots+1^2}} = \frac{2}{18,055} = 0,055$$

Untuk Kriteria K2

$$X_{12} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+2^2+2^2+4^2+\dots+2^2}} = \frac{3}{20,421} = 0,147$$

$$X_{22} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+2^2+2^2+4^2+\dots+2^2}} = \frac{3}{20,421} = 0,147$$

$$X_{32} = \frac{2}{\sqrt{3^2+3^2+2^2+2^2+4^2+\dots+2^2}} = \frac{2}{20,421} = 0,098$$

$$X_{42} = \frac{2}{\sqrt{3^2+3^2+2^2+2^2+4^2+\dots+2^2}} = \frac{2}{20,421} = 0,098$$

$$X_{52} = \frac{4}{\sqrt{3^2+3^2+2^2+2^2+4^2+\dots+2^2}} = \frac{4}{20,421} = 0,196$$

...

$$X_{232} = \frac{2}{\sqrt{3^2+3^2+2^2+2^2+4^2+\dots+2^2}} = \frac{2}{120,421} = 0,1098$$

Untuk Kriteria K3

$$X_{13} = \frac{2}{\sqrt{2^2+4^2+4^2+3^2+4^2+\dots+2^2}} = \frac{2}{20,616} = 0,097$$

$$X_{23} = \frac{4}{\sqrt{2^2+4^2+4^2+3^2+4^2+\dots+2^2}} = \frac{4}{20,616} = 0,194$$

$$X_{33} = \frac{4}{\sqrt{2^2+4^2+4^2+3^2+4^2+\dots+2^2}} = \frac{4}{20,616} = 0,194$$

$$X_{43} = \frac{3}{\sqrt{2^2+4^2+4^2+3^2+4^2+\dots+2^2}} = \frac{3}{20,616} = 0,146$$

$$X_{53} = \frac{4}{\sqrt{2^2+4^2+4^2+3^2+4^2+\dots+2^2}} = \frac{4}{20,616} = 0,194$$

...

$$X_{233} = \frac{2}{\sqrt{2^2+4^2+4^2+3^2+4^2+\dots+2^2}} = \frac{2}{20,616} = 0,097$$

Untuk Kriteria K4

$$X_{14} = \frac{2}{\sqrt{2^2+4^2+4^2+4+3^2+\dots+2^2}} = \frac{2}{20,952} = 0,095$$

$$X_{24} = \frac{4}{\sqrt{2^2+4^2+4^2+4+3^2+\dots+2^2}} = \frac{4}{20,952} = 0,191$$

$$X_{34} = \frac{4}{\sqrt{2^2+4^2+4^2+4+3^2+\dots+2^2}} = \frac{4}{20,952} = 0,191$$

$$X_{44} = \frac{4}{\sqrt{2^2+4^2+4^2+4+3^2+\dots+2^2}} = \frac{4}{15,000} = 0,191$$

$$X_{54} = \frac{3}{\sqrt{2^2+4^2+4^2+4+3^2+\dots+2^2}} = \frac{3}{20,952} = 0,143$$

...

$$X_{234} = \frac{4}{\sqrt{2^2+4^2+4^2+4+3^2+\dots+2^2}} = \frac{4}{20,952} = 0,063$$

Dari perhitungan yang telah dilakukan diatas maka diperoleh matrik keputusan ternormalisasi dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4 Matriks Ternormalisasi

J	Nama Alternatif	K01	K02	K03	K04
1	Aisyah Afiah	0.166	0.147	0.097	0.095
2	April Adelia Putri	0.166	0.147	0.194	0.191
3	Aura Insani	0.111	0.098	0.194	0.191
4	Danil Damar Aryanto	0.055	0.098	0.146	0.191
5	Fatma Az Zahra Lubis	0.166	0.196	0.194	0.143
6	Febriansyah Pradana Mukti	0.055	0.196	0.146	0.143
7	Ibnu Kurniawan	0.055	0.196	0.146	0.143
8	Nurul Salsabila	0.111	0.196	0.146	0.095
9	Purnama Juwita	0.166	0.147	0.097	0.191
10	Riski Ramadhani	0.166	0.147	0.097	0.095
11	Samir Nasri	0.166	0.196	0.097	0.191
12	Saffa Fadila Makmur	0.111	0.098	0.194	0.095
13	Afifa Fahara Ginaya	0.111	0.098	0.194	0.191
14	Akbar Maulana Syahputra Siregar	0.166	0.147	0.194	0.191

15	Annisa Azahra	0.166	0.098	0.097	0.095
16	Dony Prayudha Pasaribu	0.055	0.098	0.146	0.143
17	Muhammad Ahza Fahreza	0.166	0.147	0.146	0.095
18	Nur Aini	0.055	0.147	0.194	0.095
19	Yansi Ayunda	0.055	0.147	0.146	0.095
20	Zee Vany Latysya	0.111	0.196	0.146	0.143
21	Ade Irma	0.111	0.098	0.097	0.095
22	Cahaya Purnama Sari	0.166	0.098	0.097	0.191
23	Ganda Putra Ramadhan Hambali	0.111	0.098	0.194	0.191
24	Hakim Ramadhan	0.166	0.196	0.049	0.095
25	Indah Ramadhani	0.222	0.196	0.146	0.191
26	Muhammad Firmansyah	0.055	0.147	0.146	0.095
27	Nuralifah Indah Sari	0.222	0.147	0.049	0.048
28	Putra Ramadhan Damanik	0.111	0.098	0.097	0.191
29	Zafa Anantara	0.055	0.098	0.194	0.191
30	Dawina Syaputri	0.055	0.147	0.194	0.191
31	Ulan Ardini	0.222	0.098	0.049	0.095
32	Vini Aureliyana	0.166	0.098	0.049	0.143
33	Siti Badriah	0.111	0.196	0.049	0.095
34	Muhamad Nurizqy	0.166	0.049	0.097	0.095
35	Angga Satria Utomo	0.055	0.196	0.049	0.191
36	Aan Pahyubi	0.055	0.098	0.194	0.095
37	Ade Kholilah	0.222	0.049	0.097	0.095
38	Alvioni Salsabila Pramardini	0.111	0.098	0.146	0.191
39	Muhammad Wahyudin	0.166	0.147	0.097	0.191
40	Ajeng Regita Hutami	0.166	0.049	0.146	0.191
41	Annisa Wulan Maharani	0.166	0.147	0.146	0.048
42	Elsa Ariella Putri	0.166	0.147	0.097	0.143
43	Febby Ayu Nelin Agustin	0.166	0.147	0.194	0.143
44	Fitria Utami Handayani	0.055	0.147	0.097	0.048
45	Fitri Nuryantika	0.166	0.147	0.146	0.143
46	Hendrik Hasudungan M.	0.222	0.098	0.146	0.048
47	Ihza Alkautsar Rifandi	0.111	0.196	0.097	0.095
48	Ilham Muhlaq	0.166	0.196	0.194	0.143
49	Intan Oktivani	0.166	0.049	0.194	0.048
50	Muhammad Dendi	0.055	0.098	0.097	0.095

c. Mengoptimalkan Atribut

Mengoptimalkan atribut dengan menyertakan bobot dalam menghitung matrik ternormalisasi. dengan melakukan perkalian matriks yang telah dinormalisasikan, 0,521, 0,271, 0,146, 0,063 nilai bobot tersebut dikalikan dengan hasil matriks ternormalisasi, adapun contoh hitung dapat dilihat sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 K1 : \quad & A_{11} = 0,116 \times 0,521 = 0,087 \\
 & A_{21} = 0,116 \times 0,521 = 0,087 \\
 & A_{31} = 0,111 \times 0,521 = 0,058 \\
 & A_{41} = 0,055 \times 0,521 = 0,029 \\
 & A_{51} = 0,166 \times 0,521 = 0,087 \\
 & \dots \\
 & A_{231} = 0,055 \times 0,521 = 0,029 \\
 K2 : \quad & A_{12} = 0,147 \times 0,271 = 0,040 \\
 & A_{22} = 0,147 \times 0,271 = 0,040
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A_{32} &= 0,098 \times 0,271 = 0,027 \\
 A_{42} &= 0,098 \times 0,271 = 0,027 \\
 A_{52} &= 0,196 \times 0,271 = 0,053 \\
 &\dots \\
 A_{232} &= 0,098 \times 0,271 = 0,027 \\
 \text{K3 : } A_{13} &= 0,097 \times 0,146 = 0,014 \\
 A_{23} &= 0,194 \times 0,146 = 0,028 \\
 A_{33} &= 0,194 \times 0,146 = 0,028 \\
 A_{43} &= 0,146 \times 0,146 = 0,021 \\
 A_{53} &= 0,194 \times 0,146 = 0,028 \\
 &\dots \\
 A_{233} &= 0,097 \times 0,146 = 0,014 \\
 \text{K4 : } A_{14} &= 0,095 \times 0,063 = 0,006 \\
 A_{24} &= 0,191 \times 0,063 = 0,012 \\
 A_{34} &= 0,191 \times 0,063 = 0,012 \\
 A_{44} &= 0,191 \times 0,063 = 0,012 \\
 A_{54} &= 0,143 \times 0,063 = 0,009 \\
 &\dots \\
 A_{234} &= 0,095 \times 0,063 = 0,006
 \end{aligned}$$

Hasilnya dapat dilihat pada matrix berikut:

Tabel 5 Hasil Perkalian Matriks Terbobot

No	Nama Alternatif	K01	K02	K03	K04
1	Aisyah Afiqah	0.087	0.040	0.014	0.006
2	April Adelia Putri	0.087	0.040	0.028	0.012
3	Aura Insani	0.058	0.027	0.028	0.012
4	Danil Damar Aryanto	0.029	0.027	0.021	0.012
5	Fatma Az Zahra Lubis	0.087	0.053	0.028	0.009
6	Febriansyah Pradana Mukti	0.029	0.053	0.021	0.009
7	Ibnu Kurniawan	0.029	0.053	0.021	0.009
8	Nurul Salsabila	0.058	0.053	0.021	0.006
9	Purnama Juwita	0.087	0.040	0.014	0.012
10	Riski Ramadhani	0.087	0.040	0.014	0.006
11	Samir Nasri	0.087	0.053	0.014	0.012
12	Saffa Fadila Makmur	0.058	0.027	0.028	0.006
13	Afifa Fahara Ginaya	0.058	0.027	0.028	0.012
14	Akbar Maulana Syahputra Siregar	0.087	0.040	0.028	0.012
15	Annisa Azahra	0.087	0.027	0.014	0.006
16	Dony Prayudha Pasaribu	0.029	0.027	0.021	0.009
17	Muhammad Ahza Fahreza	0.087	0.040	0.021	0.006
18	Nur Aini	0.029	0.040	0.028	0.006
19	Yansi Ayunda	0.029	0.040	0.021	0.006
20	Zee Vany Latysya	0.058	0.053	0.021	0.009
21	Ade Irma	0.058	0.027	0.014	0.006
22	Cahaya Purnama Sari	0.087	0.027	0.014	0.012
23	Ganda Putra Ramadhan Hambali	0.058	0.027	0.028	0.012
24	Hakim Ramadhan	0.087	0.053	0.007	0.006
25	Indah Ramadhani	0.115	0.053	0.021	0.012
26	Muhammad Firmansyah	0.029	0.040	0.021	0.006
27	Nuralifah Indah Sari	0.115	0.040	0.007	0.003
28	Putra Ramadhan Damanik	0.058	0.027	0.014	0.012
29	Zafa Anantara	0.029	0.027	0.028	0.012
30	Dawina Syaputri	0.029	0.040	0.028	0.012

31	Ulan Ardini	0.115	0.027	0.007	0.006
32	Vini Aureliyana	0.087	0.027	0.007	0.009
33	Siti Badriah	0.058	0.053	0.007	0.006
34	Muhamad Nurizqy	0.087	0.013	0.014	0.006
35	Angga Satria Utomo	0.029	0.053	0.007	0.012
36	Aan Pahyubi	0.029	0.027	0.028	0.006
37	Ade Kholilah	0.115	0.013	0.014	0.006
38	Alvioni Salsabila Pramardini	0.058	0.027	0.021	0.012
39	Muhammad Wahyudin	0.087	0.040	0.014	0.012
40	Ajeng Regita Hutami	0.087	0.013	0.021	0.012
41	Annisa Wulan Maharani	0.087	0.040	0.021	0.003
42	Elsa Ariella Putri	0.087	0.040	0.014	0.009
43	Febby Ayu Nelin Agustin	0.087	0.040	0.028	0.009
44	Fitria Utami Handayani	0.029	0.040	0.014	0.003
45	Fitri Nuryantika	0.087	0.040	0.021	0.009
46	Hendrik Hasudungan M.	0.115	0.027	0.021	0.003
47	Ihza Alkautsar Rifandi	0.058	0.053	0.014	0.006
48	Ilham Muhlaq	0.087	0.053	0.028	0.009
49	Intan Oktivani	0.087	0.013	0.028	0.003
50	Muhammad Dendi	0.029	0.027	0.014	0.006

Langkah selanjutnya yaitu melakukan perhitungan nilai Y_i , yaitu nilai maximum dikurang dengan nilai minimum, dengan menambahkan setiap nilai kriteria *benefit* lalu dikurangkan dengan kriteria *cost* pada masing-masing alternatif. yang nantinya akan menjadi hasil akhir perhitungan dalam penyelesaian metode MOORA. Berikut Perhitungannya dapat dilihat pada tabel.

Tabel 6 Daftar Y_i

No	Nama Alternatif	Max (K1+K2)	Min (K3+K4)	Y_i (Max-Min)
1	Aisyah Afiqah	0.126	0.020	0.106
2	April Adelia Putri	0.126	0.040	0.086
3	Aura Insani	0.084	0.040	0.044
4	Danil Damar Aryanto	0.055	0.033	0.022
5	Fatma Az Zahra Lubis	0.140	0.037	0.102
6	Febriansyah Pradana Mukti	0.082	0.030	0.052
7	Ibnu Kurniawan	0.082	0.030	0.052
8	Nurul Salsabila	0.111	0.027	0.084
9	Purnama Juwita	0.126	0.026	0.100
10	Riski Ramadhani	0.126	0.020	0.106
11	Samir Nasri	0.140	0.026	0.114
12	Saffa Fadila Makmur	0.084	0.034	0.050
13	Afifa Fahara Ginaya	0.084	0.040	0.044
14	Akbar Maulana Syahputra Siregar	0.126	0.040	0.086
15	Annisa Azahra	0.113	0.020	0.093
16	Dony Prayudha Pasaribu	0.055	0.030	0.025
17	Muhammad Ahza Fahreza	0.126	0.027	0.099
18	Nur Aini	0.069	0.034	0.034
19	Yansi Ayunda	0.069	0.027	0.041
20	Zee Vany Latysya	0.111	0.030	0.081
21	Ade Irma	0.084	0.020	0.064
22	Cahaya Purnama Sari	0.113	0.026	0.087
23	Ganda Putra Ramadhan Hambali	0.084	0.040	0.044

24	Hakim Ramadhan	0.140	0.013	0.127
25	Indah Ramadhani	0.168	0.033	0.135
26	Muhammad Firmansyah	0.069	0.027	0.041
27	Nuralifah Indah Sari	0.155	0.010	0.145
28	Putra Ramadhan Damanik	0.084	0.026	0.058
29	Zafa Anantara	0.055	0.040	0.015
30	Dawina Syaputri	0.069	0.040	0.028
31	Ulan Ardini	0.142	0.013	0.129
32	Vini Aureliyana	0.113	0.016	0.097
33	Siti Badriah	0.111	0.013	0.098
34	Muhamad Nurizqy	0.100	0.020	0.080
35	Angga Satria Utomo	0.082	0.019	0.063
36	Aan Pahyubi	0.055	0.034	0.021
37	Ade Kholilah	0.129	0.020	0.109
38	Alvioni Salsabila Pramardini	0.084	0.033	0.051
39	Muhammad Wahyudin	0.126	0.026	0.100
40	Ajeng Regita Hutami	0.100	0.033	0.067
41	Annisa Wulan Maharani	0.126	0.024	0.102
42	Elsa Ariella Putri	0.126	0.023	0.103
43	Febby Ayu Nelin Agustin	0.126	0.037	0.089
44	Fitria Utami Handayani	0.069	0.017	0.052
45	Fitri Nuryantika	0.126	0.030	0.096
46	Hendrik Hasudungan M.	0.142	0.024	0.118
47	Ihza Alkautsar Rifandi	0.111	0.020	0.091
48	Ilham Muhlaq	0.140	0.037	0.102
49	Intan Oktivani	0.100	0.031	0.069
50	Muhammad Dendi	0.055	0.020	0.035

d. Nilai Y

Langkah mencari nilai Y_i dilakukan adalah melakukan perankingan sebagai proses akhir penyelesaian untuk mengetahui alternatif tertinggi yang akan mendapatkan bantuan. Berikut tabel merupakan tabel nilai Y_i :

Tabel 7 Nilai Y_i

No	Nama Alternatif	Y_i	Rangking
1	Aisyah Afifah	0.106	8
2	April Adelia Putri	0.086	24
3	Aura Insani	0.044	39
4	Danil Damar Aryanto	0.022	48
5	Fatma Az Zahra Lubis	0.102	11
6	Febriansyah Pradana Mukti	0.052	34
7	Ibnu Kurniawan	0.052	35
8	Nurul Salsabila	0.084	26
9	Purnama Juwita	0.100	14
10	Riski Ramadhani	0.106	9
11	Samir Nasri	0.114	6
12	Saffa Fadila Makmur	0.050	38
13	Afifa Fahara Ginaya	0.044	40
14	Akbar Maulana Syahputra Siregar	0.086	25
15	Annisa Azahra	0.093	20
16	Dony Prayudha Pasaribu	0.025	47
17	Muhammad Ahza Fahreza	0.099	16
18	Nur Aini	0.034	45
19	Yansi Ayunda	0.041	42

20	Zee Vany Latysya	0.081	27
21	Ade Irma	0.064	31
22	Cahaya Purnama Sari	0.087	23
23	Ganda Putra Ramadhan Hambali	0.044	41
24	Hakim Ramadhan	0.127	4
25	Indah Ramadhani	0.135	2
26	Muhammad Firmansyah	0.041	43
27	Nuralifah Indah Sari	0.145	1
28	Putra Ramadhan Damanik	0.058	33
29	Zafa Anantara	0.015	50
30	Dawina Syaputri	0.028	46
31	Ulan Ardini	0.129	3
32	Vini Aureliyana	0.097	18
33	Siti Badriah	0.098	17
34	Muhamad Nurizqy	0.080	28
35	Angga Satria Utomo	0.063	32
36	Aan Pahyubi	0.021	49
37	Ade Kholilah	0.109	7
38	Alvioni Salsabila Pramardini	0.051	37
39	Muhammad Wahyudin	0.100	15
40	Ajeng Regita Hutami	0.067	30
41	Annisa Wulan Maharani	0.102	13
42	Elsa Ariella Putri	0.103	10
43	Febby Ayu Nelin Agustin	0.089	22
44	Fitria Utami Handayani	0.052	36
46	Fitri Nuryantika	0.096	19
47	Hendrik Hasudungan M.	0.118	5
48	Ihza Alkautsar Rifandi	0.091	21
49	Ilham Muhlaq	0.102	12
50	Intan Oktivani	0.069	29

e. Pengurutan Rangking

Selanjutnya pengurutan rangking dari pertama sampai akhir, berikut tabel pengurutan rangking.

Tabel 8 Rangking

No	Nama Alternatif	Nilai	Rangking
27	Nuralifah Indah Sari	0.145	1
25	Indah Ramadhani	0.135	2
31	Ulan Ardini	0.129	3
24	Hakim Ramadhan	0.127	4
46	Hendrik Hasudungan M.	0.118	5
11	Samir Nasri	0.114	6
37	Ade Kholilah	0.109	7
10	Riski Ramadhani	0.106	8
1	Aisyah Afiqah	0.106	9
42	Elsa Ariella Putri	0.103	10
5	Fatma Az Zahra Lubis	0.102	11
48	Ilham Muhlaq	0.102	12
41	Annisa Wulan Maharani	0.102	13
9	Purnama Juwita	0.1	14
39	Muhammad Wahyudin	0.1	15
17	Muhammad Ahza Fahreza	0.099	16

33	Siti Badriah	0.098	17
32	Vini Aureliyana	0.097	18
45	Fitri Nuryantika	0.096	19
15	Annisa Azahra	0.093	20
47	Ihza Alkautsar Rifandi	0.091	21
43	Febby Ayu Nelin Agustin	0.089	22
22	Cahaya Purnama Sari	0.087	23
14	Akbar Maulana Syahputra Siregar	0.086	24
2	April Adelia Putri	0.086	25
8	Nurul Salsabila	0.084	26
20	Zee Vany Latysya	0.081	27
34	Muhamad Nurizqy	0.08	28
49	Intan Oktivani	0.069	29
40	Ajeng Regita Hutami	0.067	30
21	Ade Irma	0.064	31
35	Angga Satria Utomo	0.063	32
28	Putra Ramadhan Damanik	0.058	33
7	Ibnu Kurniawan	0.052	34
6	Febriansyah Pradana Mukti	0.052	35
44	Fitria Utami Handayani	0.052	36
38	Alvioni Salsabila Pramardini	0.051	37
12	Saffa Fadila Makmur	0.05	38
3	Aura Insani	0.044	39
23	Ganda Putra Ramadhan Hambali	0.044	40
13	Afifa Fahara Ginaya	0.044	41
19	Yansi Ayunda	0.041	42
26	Muhammad Firmansyah	0.041	43
50	Muhammad Dendi	0.035	44
18	Nur Aini	0.034	45
30	Dawina Syaputri	0.028	46
16	Dony Prayudha Pasaribu	0.025	47
4	Danil Damar Aryanto	0.022	48
36	Aan Pahyubi	0.021	49
29	Zafa Anantara	0.015	50

Dari hasil akhir pada tabel diatas dapat dilihat yang memiliki nilai tertinggi didapat oleh Nuralifah Indah Sari dengan nilai (0,145). Hasil tersebut telah melalui tahapan-tahapan metode ROC dan MOORA dalam menentukan siswa yang berhak mendapatkan bantuan BSM (Bantuan Siswa Miskin). Sekolah dapat menggunakan hasil peringkat ini sebagai pedoman utama dalam menentukan alokasi bantuan, terutama jika kuota bantuan yang diterima terbatas. Mengambil sejumlah siswa yang dibutuhkan secara berurutan langsung dari peringkat teratas (terbaik) dalam tabel.

4. KESIMPULAN

1. Sistem Pendukung Keputusan BSM yang dibangun dapat membantu pihak sekolah dalam menentukan kelayakan siswa untuk menerima bantuan secara lebih objektif dan sistematis, dengan mempertimbangkan berbagai kriteria seperti status orang tua, jumlah tanggungan, pekerjaan, dan penghasilan.
2. Penggunaan metode ROC untuk pembobotan kriteria memungkinkan penentuan bobot secara adil dan logis, sementara metode MOORA mampu memberikan hasil perhitungan yang akurat dalam proses perankingan dan pengambilan keputusan akhir.

3. Sistem ini menghasilkan output berupa daftar peringkat siswa lengkap dengan nilai akhir, sehingga mempermudah proses seleksi dan meminimalkan potensi subjektivitas dalam penentuan penerima BSM.

UCAPAN TERIMA KASIH

Sebagai penutup, penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah memberikan kesempatan dan dukungan dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini.

REFERENSI

- [1] Wahyuni, C., & Sipahutar, L. (2024). Rancang Bangun Aplikasi Pencarian Distributor Penjualan Pupuk Menggunakan Metode LBS Berbasis Android. *Jurnal Info Digit (JID)*, 2(3A), 1572-1583.
- [2] Ramadana, M., & Sipahutar, L. (2024). Perancangan Aplikasi E-Counseling Dalam Upaya Menghindari Tindakan Bullying Di Sekolah Menggunakan Metode FCFS. *Jurnal Info Digit (JID)*, 2(1), 117-129.
- [3] Thanri, Y., Sipahutar, L., & Tanti, L. (2021). SPK DALAM PEMILIHAN KARYAWAN TERBAIK MENGGUNAKAN METODE PADA PT. FANTASI ERESTAMA CEMERLANG. *Publikasi Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 85-91.
- [4] Sipahutar, L., & yang Thanri, Y. (2021). PERANCANGAN APLIKASI EVALUASI KINERJA PEGAWAI DENGAN MENGGUNAKAN METODE GROUP ALGORITMA PROGRAMING. *INFOSYS (INFORMATION SYSTEM) JOURNAL*, 5(2), 192-202.
- [5] Rahmadani, S., & Utami, R. (2023). Penerapan Metode AHP Dan Metode WP Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Berprestasi Pada SMA Negeri 20 Medan. *Jurnal Rekayasa Sistem (JUREKSI)*, 1(1), 218-232.
- [6] Saddah, N., & Dewi, R. (2023). Sistem Pemilihan Kelayakan Sertifikasi Guru Dengan Menggunakan Metode ROC Dan SAW Pada SD Negeri 060862 Berbasis Web. *Jurnal Rekayasa Sistem (JUREKSI)*, 1(1), 94-107.
- [7] Hermawan, E., & Siregar, E. T. (2024). Penerapan Metode Edas Dalam Penentuan Karyawan Yang Layak Mendapatkan Insentif Pada Cv. Roda Andalas Pratama Menggunakan Pembobotan Roc. *Jurnal Rekayasa Sistem (JUREKSI)*, 2(3 A), 1678-1688.
- [8] Ningrum, A. S., & Tanti, L. (2024). Penerapan Metode Rank Order Centroid (ROC) dan Copras Dalam Penentuan Jurusan Siswa SMK. *Jurnal Rekayasa Sistem (JUREKSI)*, 2(1), 208-219.
- [9] Saputra, A. A., & Harahap, C. B. (2024). Penerapan Metode Moora Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jabatan Pembantu Kepala Sekolah Pada SMP PAB 2 Helvetia Berbasis Web. *Jurnal Rekayasa Sistem (JUREKSI)*, 2(1), 151-163.
- [10] Syahrani, J., & Nasution, F. P. (2024). Penerapan Metode MOORA Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Customer Loyal Pada CV. Aneka Hydraulic System Medan. *Jurnal Rekayasa Sistem (JUREKSI)*, 2(3), 808-819.
- [11] Handini, B. K., & Kurniawan, H. (2023). Penerapan Metode AHP Dan Metode MOORA Dalam Penentuan Lokasi Investasi Properti Pada PT. Safa Marwah Bersama. *Jurnal Rekayasa Sistem (JUREKSI)*, 1(1), 277-294.

- [12] Rifqi, M. N., & Iskandar, A. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Wedding Organizer Terbaik Menerapkan Metode MOORA dan Pembobotan ROC. *Journal Of Information System Research (JOSH)*, 5(1), 194-201.
- [13] Teddy, T. E., Akbar, M. L., & Puspa, N. D. (2023). Penerapan Metode MOORA dan Pembobotan ROC Dalam Pemilihan Alat KB. *Journal of Computing and Informatics Research*, 2(2), 37-43.
- [14] Munthe, K., Syahputra, T. R. A., Pasuli, A. A., & Hasibuan, M. A. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pegawai Honorer Kelurahan Medan Sinembah Menerapkan Metode ROC dan MOORA. *Bulletin of Informatics and Data Science*, 1(1), 20-29.
- [15] Mariati, N. B., Nurfitri, K., & Zulkarnain, I. A. (2023). Penerapan Metode ROC dan MOORA dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurnalis Terbaik. *Digital Transformation Technology*, 3(1), 174-184.