

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Penerima Bantuan Siswa Miskin Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory

Erlinda Simamora*, Berto Nadeak, Saidi Ramadhan Siregar

Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: ^{1,*}erlindasimamora362@gmail.com, ²nadeak.baru@gmail.com, ³saidiram.linux@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: erlindasimamora362@gmail.com

Abstrak—Bantuan Siswa kurang mampu adalah Program Nasional yang bertujuan membantu siswa kurang mampu memperoleh akses pelayanan pendidikan yang layak. SMK Negeri 1 Lubuk pakam adalah sekolah yang menyalurkan bantuan kepada siswa yang kurang mampu guna membantu siswa mendapat pendidikan yang layak selama ini pihak sekolah masih menggunakan cara manual sehingga proses penerimaan bantuan kepada siswa kurang mampu menjadi tidak efektif. Hal ini dikarenakan pihak sekolah membutuhkan waktu yang lama untuk dapat menentukan siswa yang berhak menerima bantuan kurang mampu. Salah satu penerapan teknologi informasi berupa sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Banyak algoritma yang digunakan dalam membangun sistem pendukung keputusan salah satunya adalah Multi Attribute Utility Theory. Berdasarkan perhitungan metode yang digunakan, yang merupakan alternatif terbaik yaitu alternatif A11 atas nama Sari Mutiara Sitanggang dengan nilai akhir = 0,54.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan; Multi Attribute Utility Theory; Siswa

Abstract—Aid for Underprivileged Students is a National Program that aims to help underprivileged students gain access to decent education services. SMK Negeri 1 Lubuk Pakam is a school that distributes assistance to underprivileged students to help students get a proper education so far the school is still using the manual method so that the process of receiving assistance to underprivileged students is not effective. This is because the school takes a long time to be able to determine which students are entitled to receive assistance for the underprivileged. One application of information technology is a decision support system. Decision support system is a system that is able to provide problem solving skills and communication skills for problems with semi-structured and unstructured conditions. Many algorithms are used in building a decision support system, one of which is the Multi Attribute Utility Theory. Based on the calculation of the method used, which is the best alternative, namely alternative A11 on behalf of Sari Mutiara Sitanggang with a final value = 0.54.

Keywords: Decision Support Systems; Multi Attribute Utility Theory; Students

1. PENDAHULUAN

Bantuan Siswa kurang mampu adalah Program Nasional yang bertujuan membantu siswa kurang mampu memperoleh akses pelayanan pendidikan yang layak, untuk mencegah putus sekolah guna membantu siswa memenuhi kebutuhan dalam kegiatan pembelajaran serta mendukung program wajib belajar disamping itu bantuan siswa kurang mampu juga membantu siswa dalam memenuhi kegiatan pembelajaran dalam pendidikan.

SMK Negeri 1 Lubuk pakam adalah sekolah yang menyalurkan bantuan kepada siswa yang kurang mampu guna membantu siswa mendapat pendidikan yang layak selama ini pihak sekolah masih menggunakan cara manual sehingga proses penerimaan bantuan kepada siswa kurang mampu menjadi tidak efektif. Hal ini dikarenakan pihak sekolah membutuhkan waktu yang lama untuk dapat menentukan siswa yang berhak menerima bantuan kurang mampu.

Dalam pemberian bantuan kepada siswa yang kurang mampu di SMK Negeri 1 Lubuk pakam ada 5 kriteria yang di gunakan yaitu: Fakir Miskin, Yatim Piatu, Kartu Miskin, Kelayakan Rumah dan Broken Home, kriteria tersebut nantinya yang akan membantu pihak sekolah dalam menentukan siswa mana yang layak untuk menerima bantuan siswa kurang mampu.

Perkembangan teknologi informasi telah berkembang semakin pesat dari tahun ke tahun dan hampir semua kalangan masyarakat sekarang dapat merasakan teknologi yang berkembang saat ini. Teknologi informasi digunakan untuk mengolah data, termasuk memproses, menyusun serta menyimpan dan manipulasi data dalam berbagai cara untuk menghasilkan informasi yang berkualitas. Salah satu penerapan teknologi informasi berupa sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Banyak algoritma yang digunakan dalam membangun sistem pendukung keputusan salah satunya adalah Multi Attribute Utility Theory.

Berdasarkan penelitian terdahulu oleh Resa Ari Siswo yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penerimaan Karyawan PT PLN Jember Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT)” menyimpulkan bahwa Dengan menggunakan metode Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) didapatkan sebuah model sistem pendukung keputusan penerimaan calon karyawan honorar di PT.PLN(Persero) Area Jember berdasarkan hasil perhitungan 5 buah kriteria yaitu (usia, pendidikan, pengalaman kerja, tes wawancara dan tes skill) dan bobot preferensi yang sudah ditentukan. Tingkat akurasi yang didapatkan dari hasil implementasi Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) mencapai 91,57% pada proses rekrutmen calon karyawan honorar di PT.PLN(Persero) Area Jember tahun 2015 dan 2016. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) dapat dijadikan sebagai sebuah metode untuk pendukung keputusan dalam proses penyeleksian karyawan honorar di PT. PLN (Persero) Area Jember. Ketidak sesuaian hasil perhitungan pada data riil dan sistem dikarenakan karena terdapat selisih pada hasil

perhitungan kedua data tersebut, karena hasil yang ada pada sistem adalah hasil yang didapat dari implementasi Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT), tetapi dapat dipastikan hasil akhir dari perbandingan antara data riil dan data sistem sesuai, terbukti dari hasil perhitungan tingkat akurasi yang telah dilakukan yang menunjukkan 91,57% tingkat akurasi kesesuaian hasil perhitungan data. Program yang telah dibangun terbukti dapat mengimplementasikan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) karena hasil yang diperoleh bisa digunakan sebagai pembandingan untuk data riil dan dihitung tingkat akurasinya untuk mendapat hasil yang maksimal [1].

Berdasarkan penelitian terdahulu oleh Novri Hadinata yang berjudul “Implementasi Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) Pada Sistem Pendukung Keputusan dalam Menentukan Penerima Kredit” dapat disimpulkan bahwa Dengan adanya aplikasi Sistem Pendukung keputusan dalam menentukan penerima kredit pada PT. XYZ menggunakan metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT), maka Manager PT. XYZ dapat lebih objektif dalam penilaian penentuan penerima kredit, sehingga dapat meminimalisir adanya resiko kredit macet pada perusahaan. Metode MAUT menggunakan skala antara 0 sampai 1, sehingga mempermudah penilaian dalam menentukan penerima kredit pada PT. XYZ dan perbandingan nilai pada masing-masing alternatif [2].

Berdasarkan penelitian terdahulu oleh Dasril Aldo yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen Dengan Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT)” dapat disimpulkan bahwa Metode MAUT mampu melakukan pengolahan data dosen dengan menghasilkan keputusan berupa dosen yang memiliki kinerja Baik dan Buruk. Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai data nilai kinerja dosen. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat 4 (empat) dosen memiliki kinerja baik dan 2 (dua) dosen memiliki kinerja buruk [3].

Berdasarkan penelitian terdahulu oleh Ramadiani yang berjudul “Sistem Pendukung keputusan pemilihan tenaga kesehatan teladan menggunakan metode Multi-Attribute Utility Theory” dapat disimpulkan bahwa berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain, telah dihasilkan SPK Pemilihan Tenaga Kesehatan Teladan menggunakan metode Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) yang mampu memberikan rekomendasi pemilihan tenaga kesehatan teladan. Penerapan metode MAUT memberikan hasil akurasi sebesar 86,67%, dari hasil tersebut menunjukkan bahwa metode MAUT bisa menjadi metode alternatif untuk sistem pemilihan tenaga kesehatan teladan. SPK ini bisa dikembangkan dengan menggunakan metode lainnya seperti SMART, TOPSIS dan SAW untuk pembandingan dan keakuratan dari hasil penelitian [4].

Berdasarkan penelitian terdahulu oleh Wira Apriani yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pimpinan Dengan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) di PT. Sagami Indonesia” dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan dapat digunakan sebagai alat untuk mengevaluasi atas kinerja karyawan yaitu dengan menggunakan salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan. Metode yang digunakan yaitu Multi Attribute Utility Theory (MAUT) Sistem yang di bangun dengan Bahasa pemrograman visual basic 2008 dan database MySQL dapat menghasilkan hasil yang sama antara perhitungan manual dan system sehingga dapat membantu manajemen dalam menentukan pimpinan di PT. Sagami Indonesia [5].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan atau Decision Support System pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah Management Decision System. Definisi dari Sistem Pendukung Keputusan adalah suatu sistem berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan dalam memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak [6].

2.2 Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT)

Multi Attribute Utility Theory (MAUT) merupakan suatu skema yang evaluasi akhir, $v(x)$, dari suatu objek x didefinisikan sebagai bobot yang dijumlahkan dengan suatu nilai yang relevan terhadap nilai dimensinya. Ungkapan yang biasa digunakan untuk menyebutnya adalah nilai utilitas. digunakan untuk merubah dari beberapa kepentingan kedalam nilai numerik dengan skala 0-1 dengan 0 mewakili pilihan terburuk dan 1 terbaik. Hal ini memungkinkan perbandingan langsung yang beragam ukuran. Hasil akhirnya adalah urutan peringkat dari evaluasi alternatif yang menggambarkan pilihan dari para pembuat keputusan. Nilai evaluasi seluruhnya dapat didefinisikan dengan persamaan [5]. Langkah-langkah penyelesaian metode MAUT adalah sebagai berikut :

1. Mempersiapkan Matriks Keputusan (X_{ij})

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & \cdots & r_{1j} & \cdots & r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{i1} & \cdots & r_{ij} & \cdots & r_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & \cdots & r_{mj} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Keterangan :

(X_{ij}) : Matriks Keputusan alternatif i pada kriteria j

r_{ij} : Elemen dari matriks keputusan alternatif dengan atribut j

- i : Alternatif (Baris)
j : Atribut/Kriteria (Kolom)
n : Jumlah/Atribut (Kriteria)
m : Jumlah Alternatif (Baris)

2. Menghitung Normalisasi (r_{ij}^*)

$$r_{ij}^* = \frac{r_{ij} - \min(r_{ij})}{\max(r_{ij}) - \min(r_{ij})} (\max) \quad (2)$$

$$r_{ij}^* = 1 + \left(\frac{\min(r_{ij}) - r_{ij}}{\max(r_{ij}) - \min(r_{ij})} \right) (\min) \quad (3)$$

Keterangan :

r_{ij}^* : Jumlah yang dinormalisasi dari matriks keputusan dari alternatif

r_{ij} : Elemen dari matriks keputusan untuk alternatif dengan atribut j

i : Alternatif

n : Jumlah Kriteria

j : Kriteria

3. Menghitung Utilitas (u_{ij})

$$u_{ij} = \frac{e^{(r_{ij}^*)^2} - 1}{1.71} \quad (4)$$

Keterangan :

u_{ij} : Utilitas Marjinal

r_{ij}^* : Jumlah yang dinormalisasi dari matriks keputusan dari alternatif

e : Eksponensial

i : Alternatif (Baris)

j : Atribut/Kriteria (Kolom)

4. Menghitung Utilitas Akhir (u_i)

$$u_i = \sum_{j=1}^n u_{ij} * w_{ij} \quad (5)$$

Keterangan :

u_i : Utilitas Akhir

u_{ij} : Utilitas Marjinal

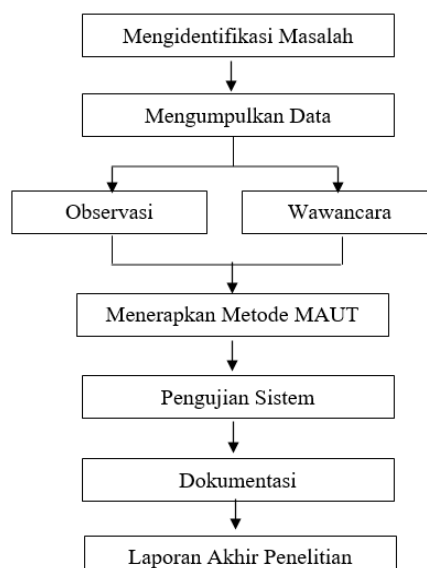
w_{ij} : Bobot Alternatif i ke j

i : Alternatif (Baris)

j : Atribut/Kriteria (Kolom)

2.3 Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka kerja penelitian merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian yang bertujuan untuk mencapai hasil yang maksimal dan akurat. Tahapan-tahapannya adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Metode Multi Attribute Utility Theory

Sesuai hasil riset di sekolah SMK Negeri 1 Lubuk Pakam telah ditetapkan dan disepakati kriteria dan alternatif yang akan digunakan menentukan siswa penerima bantuan kurang mampu. Ada 5 kriteria yang digunakan yaitu Duafa, Status Yatim, Kartu Bantuan, Kelayakan Rumah, Broken Home.

Tabel 1. Kriteria Prioritas Penentuan Penerima Bantuan

No	Kode kriteria	Kriteria
1	C1	Duafa
2	C2	Yatim/Piatu
3	C3	Kartu Bantuan
4	C4	Kelayakan Rumah
5	C5	Broken Home

Berikut dibawah ini adalah daftar nama siswa yang menjadi alternatif untuk dilakukan perhitungan dapat dilihat pada tabel 1. sebagai berikut:

Tabel 2. Alternatif Siswa Penerima Bantuan

No	Alternatif	Kelas
1	Aditya	XI RPL
2	Aditya Chandra Kr	XI RPL
3	Afrida Sulistya	XI RPL
4	Rafina Yulfani Ginting	XI TKJ 1
5	Rahma Sari Siregar	XI TKJ 1
6	M. Deri Pratama	XI TKJ 2
7	Manda Nurul Aulia	XI TKJ 2
8	Maya Astika	XI TKJ 2
9	Reditha Taranian Ayumi	XI TKJ 3
10	Rifka Arya Wardana	XI TKJ 3
11	Sari Mutiara Sitanggang	XI TKJ 3

Tabel 3. Data Penilaian Siswa

Alternatif	Duafa	Yatim/Piatu	Kartu Bantuan	Kelayakan Rumah	Broken Home
Aditya	Kurang Mampu	Tidak Yatim	KIP	Layak Huni	Tidak ada
Aditya Chandra Kr	Kurang Mampu	Tinggal Dirumah Wali	PKH	Tidak Layak Huni	Tidak ada
Afrida Sulistya	Kurang Mampu	Tinggal Dirumah Wali	Tidak ada	Keadaan Rumah Sedang	Mengalami Masalah
Rafina Yulfani Ginting	Mampu	Tinggal Dirumah Wali	Tidak ada	Layak Huni	Mengalami Masalah
Rahma Sari Siregar	Miskin	Tinggal Dirumah Wali	PKH	Layak Huni	Tidak ada
M. Deri Pratama	Mampu	Yatim	PKH	Layak Huni	Tidak ada
Manda Nurul Aulia	Miskin	Tinggal Dirumah Wali	Tidak ada	Keadaan Rumah Sedang	Tidak ada
Maya Astika	Mampu	Tidak Yatim	Tidak ada	Keadaan Rumah Sedang	Broken Home
Reditha Taranian Ayumi	Mampu	Tidak Yatim	Tidak ada	Layak Huni	Tidak ada
Rifka Arya Wardana	Kurang Mampu	Tidak Yatim	KIP	Tidak Layak Huni	Broken Home
Sari Mutiara Sitanggang	Kurang Mampu	Yatim	KIP	Tidak Layak Huni	Tidak ada

Selanjutnya nilai kualitas tersebut ditransformasikan ke nilai kuantitas, adapun indikator penilaian adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Indikator Penilaian Kriteria

Kriteria	Sub Kriteria	Bobot	Status
Duafa	Miskin	3	Benefit

Kriteria	Sub Kriteria	Bobot	Status
Yatim/ Piatu	Kurang Mampu	2	Benefit
	Mampu	1	
	Yatim	3	
	Tinggal Dirumah Wali	2	
Kartu Bantuan	Tidak Yatim	1	Benefit
	KIP	3	
	PKH	2	
	Tidak ada	1	
Kelayakan Rumah	Tidak Layak Huni	3	Benefit
	Keadaan Rumah Sedang	2	
	Layak Huni	1	
	Broken Home	3	
Broken Home	Mengalami Masalah	2	Benefit
	Tidak ada	1	

Tabel 5. Rating Kecocokan Alternatif Dari Setiap Kriteria

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	2	1	3	1	1
A2	2	2	2	3	1
A3	2	2	1	2	2
A4	1	2	1	1	2
A5	3	2	2	1	1
A6	1	3	2	1	1
A7	3	2	1	2	1
A8	1	1	1	2	2
A9	1	1	1	1	1
A10	2	1	3	3	3
A11	2	3	3	3	1

1. Membuat Matriks Keputusan

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 2 & 3 & 1 \\ 2 & 2 & 1 & 2 & 2 \\ 1 & 2 & 1 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 3 & 3 & 3 \\ 2 & 3 & 3 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

2. Menghitung Normalisasi dengan rumus:

$$R_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{r_{\max} x_{ij} - \min x_{ij}}$$

a. Untuk kriteria C1

$$R_{1.1} = \frac{2 - 1}{3 - 1} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R_{2.1} = \frac{2 - 1}{3 - 1} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R_{3.1} = \frac{2 - 1}{3 - 1} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R_{4.1} = \frac{1 - 1}{3 - 1} = \frac{0}{2} = 0$$

$$R_{5.1} = \frac{3 - 1}{3 - 1} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R_{6.1} = \frac{1 - 1}{3 - 1} = \frac{0}{2} = 0$$

$$R_{7.1} = \frac{3 - 1}{3 - 1} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R8.1 = \frac{1-1}{3-1} = \frac{0}{2} = 0$$

$$R9.1 = \frac{1-1}{3-1} = \frac{0}{2} = 0$$

$$R10.1 = \frac{2-1}{3-1} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R11.1 = \frac{2-1}{3-1} = \frac{1}{2} = 0,5$$

b. Untuk kriteria C2

$$R1.2 = \frac{1-1}{3-1} = \frac{0}{2} = 0$$

$$R2.2 = \frac{2-1}{3-1} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R3.2 = \frac{2-1}{3-1} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R4.2 = \frac{2-1}{3-1} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R5.2 = \frac{2-1}{3-1} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R6.2 = \frac{3-1}{3-1} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R7.2 = \frac{2-1}{3-1} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R8.2 = \frac{1-1}{3-1} = \frac{0}{2} = 0$$

$$R9.2 = \frac{1-1}{3-1} = \frac{0}{2} = 0$$

$$R10.2 = \frac{1-1}{3-1} = \frac{0}{2} = 0$$

$$R11.2 = \frac{3-1}{3-1} = \frac{2}{2} = 1$$

c. Untuk kriteria C3

$$R1.3 = \frac{3-1}{3-1} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R2.3 = \frac{2-1}{3-1} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R3.3 = \frac{1-1}{3-1} = \frac{0}{2} = 0$$

$$R4.3 = \frac{1-1}{3-1} = \frac{0}{2} = 0$$

$$R5.3 = \frac{2-1}{3-1} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R6.3 = \frac{2-1}{3-1} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R7.3 = \frac{1-1}{3-1} = \frac{0}{2} = 0$$

$$R8.3 = \frac{1-1}{3-1} = \frac{0}{2} = 0$$

$$R9.3 = \frac{1-1}{3-1} = \frac{0}{2} = 0$$

$$R10.3 = \frac{3-1}{3-1} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R11.3 = \frac{3-1}{3-1} = \frac{2}{2} = 1$$

d. Untuk kriteria C4

$$R1.4 = \frac{1-1}{3-1} = \frac{0}{2} = 0$$

$$R2.4 = \frac{3-1}{3-1} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R3.4 = \frac{2-1}{3-1} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R4.4 = \frac{1-1}{3-1} = \frac{0}{2} = 0$$

$$R5.4 = \frac{1-1}{3-1} = \frac{0}{2} = 0$$

$$R6.4 = \frac{1-1}{3-1} = \frac{0}{2} = 0$$

$$R7.4 = \frac{2-1}{3-1} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R8.4 = \frac{2-1}{3-1} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R9.4 = \frac{1-1}{3-1} = \frac{0}{2} = 0$$

$$R10.4 = \frac{3-1}{3-1} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R11.4 = \frac{3-1}{3-1} = \frac{2}{2} = 1$$

e. Untuk kriteria C5

$$R1.5 = \frac{1-1}{3-1} = \frac{0}{2} = 0$$

$$R2.5 = \frac{1-1}{3-1} = \frac{0}{2} = 0$$

$$R3.5 = \frac{2-1}{3-1} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R4.5 = \frac{2-1}{3-1} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R5.5 = \frac{1-1}{3-1} = \frac{0}{2} = 0$$

$$R6.5 = \frac{1-1}{3-1} = \frac{0}{2} = 0$$

$$R7.5 = \frac{1-1}{3-1} = \frac{0}{2} = 0$$

$$R8.5 = \frac{3-1}{3-1} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R9.5 = \frac{1-1}{3-1} = \frac{0}{2} = 0$$

$$R10.5 = \frac{3-1}{3-1} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R11.5 = \frac{1-1}{3-1} = \frac{0}{2} = 0$$

Dari hasil perhitungan diperoleh sebagai berikut:

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} 0,5 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 & 1 & 0 \\ 0,5 & 0,5 & 0 & 0,5 & 0,5 \\ 0 & 0,5 & 0 & 0 & 0,5 \\ 1 & 0,5 & 0,5 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0,5 & 0 & 0 \\ 1 & 0,5 & 0 & 0,5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,5 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,5 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0,5 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

3. Menghitung nilai marjinal utilitas:

a. Untuk kriteria C1

$$U1.1 = \frac{e(0,5)^2 - 1}{1,71} = 0,166$$

$$U2.1 = \frac{e(0,5)^2 - 1}{1,71} = 0,166$$

$$U3.1 = \frac{e(0,5)^2 - 1}{1,71} = 0,166$$

$$U4.1 = \frac{e(0)^2 - 1}{1,71} = 0$$

$$U5.1 = \frac{e(1)^2 - 1}{1,71} = 1$$

$$U6.1 = \frac{e(0)^2 - 1}{1,71} = 0$$

$$U7.1 = \frac{e(1)^2 - 1}{1,71} = 1$$

$$U8.1 = \frac{e(0)^2 - 1}{1,71} = 0$$

$$U9.1 = \frac{e(0)^2 - 1}{1,71} = 0$$

$$U10.1 = \frac{e(0,5)^2 - 1}{1,71} = 0,166$$

$$U11.1 = \frac{e(0,5)^2 - 1}{1,71} = 0,166$$

b. Untuk kriteria C2

$$U1.2 = \frac{e(0)^2 - 1}{1,71} = 0$$

$$U2.2 = \frac{e(0,5)^2 - 1}{1,71} = 0,166$$

$$U3.2 = \frac{e(0,5)^2 - 1}{1,71} = 0,166$$

$$U4.2 = \frac{e(0,5)^2 - 1}{1,71} = 0,166$$

$$U5.2 = \frac{e(0,5)^2 - 1}{1,71} = 0,166$$

$$U6.2 = \frac{e(1)^2 - 1}{1,71} = 1$$

$$U7.2 = \frac{e(0,5)^2 - 1}{1,71} = 0,166$$

$$U8.2 = \frac{e(0)^2 - 1}{1,71} = 0$$

$$U9.2 = \frac{e(0)^2 - 1}{1,71} = 0$$

$$U10.2 = \frac{e(0)^2 - 1}{1,71} = 0$$

$$U11.2 = \frac{e(1)^2 - 1}{1,71} = 1$$

c. Untuk kriteria C3

$$U1.3 = \frac{e(1)^2 - 1}{1,71} = 1$$

$$U2.3 = \frac{e(0,5)^2 - 1}{1,71} = 0,166$$

$$U3.3 = \frac{e(0)^2 - 1}{1,71} = 0$$

$$U4.3 = \frac{e(0)^2 - 1}{1,71} = 0$$

$$U5.3 = \frac{e(0,5)^2 - 1}{1,71} = 0,166$$

$$U6.3 = \frac{e(0,5)^2 - 1}{1,71} = 0,166$$

$$U7.3 = \frac{e(0)^2 - 1}{1,71} = 0$$

$$U8.3 = \frac{e(0)^2 - 1}{1,71} = 0$$

$$U9.3 = \frac{e(0)^2 - 1}{1,71} = 0$$

$$U_{10.3} = \frac{e(1)^2 - 1}{1,71} = 1$$

$$U_{11.3} = \frac{e(1)^2 - 1}{1,71} = 1$$

d. Untuk Kriteria C4

$$U_{1.4} = \frac{e(0)^2 - 1}{1,71} = 0$$

$$U_{2.4} = \frac{e(1)^2 - 1}{1,71} = 1$$

$$U_{3.4} = \frac{e(0,5)^2 - 1}{1,71} = 0,166$$

$$U_{4.4} = \frac{e(0)^2 - 1}{1,71} = 0$$

$$U_{5.4} = \frac{e(0)^2 - 1}{1,71} = 0$$

$$U_{6.4} = \frac{e(0)^2 - 1}{1,71} = 0$$

$$U_{7.4} = \frac{e(0,5)^2 - 1}{1,71} = 0,166$$

$$U_{8.4} = \frac{e(0,5)^2 - 1}{1,71} = 0,166$$

$$U_{9.4} = \frac{e(0)^2 - 1}{1,71} = 0$$

$$U_{10.4} = \frac{e(1)^2 - 1}{1,71} = 1$$

$$U_{11.4} = \frac{e(0)^2 - 1}{1,71} = 0$$

e. Untuk Kriteria C5

$$U_{1.5} = \frac{e(0)^2 - 1}{1,71} = 0$$

$$U_{2.5} = \frac{e(0)^2 - 1}{1,71} = 0$$

$$U_{3.5} = \frac{e(0,5)^2 - 1}{1,71} = 0,166$$

$$U_{4.5} = \frac{e(0,5)^2 - 1}{1,71} = 0,166$$

$$U_{5.5} = \frac{e(0)^2 - 1}{1,71} = 0$$

$$U_{6.5} = \frac{e(0)^2 - 1}{1,71} = 0$$

$$U_{7.5} = \frac{e(0)^2 - 1}{1,71} = 0$$

$$U_{8.5} = \frac{e(0)^2 - 1}{1,71} = 0$$

$$U_{9.5} = \frac{e(0)^2 - 1}{1,71} = 0$$

$$U_{10.5} = \frac{e(1)^2 - 1}{1,71} = 1$$

$$U_{11.5} = \frac{e(0)^2 - 1}{1,71} = 0$$

4. Menghitung Nilai Utilitas Akhir:

$$\begin{aligned} U_1 &= (0,166*0,44) + (0*0,22) + (1*0,14) + (0*0,11) + (0*0,10) \\ &= 0,07 + 0,14 + 0 + 0 \\ &= 0,21 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} U_2 &= (0,166*0,44) + (0,166*0,22) + (0,166*0,14) + (1*0,11) + (0*0,10) \\ &= 0,07 + 0,037 + 0,023 + 0,11 + 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} U_3 &= (0,166*0,44) + (0,166*0,22) + (0*0,14) + (0,166*0,11) + (0,166*0,10) \\ &= 0,07 + 0,037 + 0 + 0,019 + 0,017 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,143 \\
 U4 &= (0*0,44) + (0,166*0,22) + (0*0,14) + (0*0,11) + (0,166*0,10) \\
 &= 0 + 0,037 + 0 + 0 + 0,017 \\
 &= 0,054 \\
 U5 &= (1*0,44) + (0,166*0,22) + (0*0,14) + (0*0,11) + (0*0,10) \\
 &= 0,144 + 0,037 + 0,023 + 0 + 0 \\
 &= 0,5 \\
 U6 &= (0*0,44) + (1*0,22) + (0,166*0,14) + (0*0,11) + (0*0,10) \\
 &= 0 + 0,2 + 0,23 + 0 \\
 &= 0,243 \\
 U7 &= (0,1*0,44) + (0,166*0,22) + (0*0,14) + (0,166*0,11) + (0*0,10) \\
 &= 0,44 + 0,037 + 0 + 0,019 + 0 \\
 &= 0,496 \\
 U8 &= (0*0,44) + (0*0,22) + (0*0,14) + (0,166*0,11) + (1*0,10) \\
 &= 0 + 0 + 0 + 0,019 + 0,10 \\
 &= 0,29 \\
 U9 &= (0*0,44) + (0*0,22) + (0*0,14) + (0*0,11) + (0*0,10) \\
 &= 0 + 0 + 0 + 0 + 0 \\
 &= 0 \\
 U10 &= (0,166*0,44) + (0*0,22) + (1*0,14) + (1*0,11) + (1*0,10) \\
 &= 0,07 + 0 + 0,14 + 0,11 + 0,10 \\
 &= 0,42 \\
 U11 &= (0,166*0,44) + (0*0,22) + (1*0,14) + (1*0,11) + (0*0,10) \\
 &= 0,07 + 0,22 + 0,14 + 0,11 + 0 \\
 &= 0,54
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas dapat ditentukan yang sangat layak dan layak mendapatkan bantuan dengan aturan yang mendapat nilai $\geq 0,5$ akan lebih di prioritaskan menjadi penerima bantuan pada SMK Negeri 1 Lubuk Pakam. Data hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 6. dibawah ini:

Tabel 6. Perangkingan Alternatif

No	Kode Alternatif	Nama Alternatif	Nilai	Peringkat
1	A1	Aditya	0,21	7
2	A2	Aditya Chandra Kr	0,135	9
3	A3	Afrida Sulistya	0,143	8
4	A4	Rafina Yulfani Ginting	0,054	10
5	A5	Rahma Sari Siregar	0,5	2
6	A6	M. Deri Pratama	0,243	6
7	A7	Manda Nurul Aulia	0,496	3
8	A8	Maya Astika	0,29	5
9	A9	Reditha Tarania Ayumi	0	11
10	A10	Rifka Arya Wardana	0,42	4
11	A11	Sari Mutiara Sitanggang	0,54	1

Dari tabel diatas dapat dijelaskan bahwa siswa yang menjadi prioritas untuk menjadi penerima bantuan adalah Sari Mutiara Sitanggang dengan nilai 0,54 dan Rahma Sari Siregar dengan nilai 0,5.

4. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat diuraikan dari hasil penelitian Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Penerima Bantuan Siswa Miskin Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (Studi Kasus: SMK Negeri 1 Lubuk Pakam) adalah sebagai berikut Metode Multi Attribute Utility Theory digunakan untuk mengambil keputusan memilih siswa yang layak menerima bantuan. Dari hasil pengujian didapat hasil dimana siswa yang menjadi prioritas untuk menjadi penerima bantuan adalah Sari Mutiara Sitanggang dengan nilai 0,54 dan Rahma Sari Siregar dengan nilai 0,5.

REFERENCES

- [1] M. F. Faizi Et Al., "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penerimaan Karyawan Pt Pln Jember Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (Maut)," Vol. العدد الحـا, No. 1, P. 43, 2017, Doi: 10.1017/Cbo9781107415324.004.
- [2] Novri, "Novri Hadinata," Implementasi Metod. Multi Attrib. Theory(MAUT) Pada Sist. Pendukung Keputusan dalam Menentukan Penerima Kredit, vol. 07, no. September, pp. 87–92, 2018.
- [3] D. Aldo, N. Putra, and Z. Munir, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen Dengan Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) Dasril," J. Sist. Inf. dan Manaj., vol. 7, no. 2, 2019.
- [4] R. Ramadiani and A. Rahmah, "Sistem pendukung keputusan pemilihan tenaga kesehatan teladan menggunakan metode multi-

- attribute utility theory,” *Regist. J. Ilm. Teknol. Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–12, 2019, doi: 10.26594/register.v5i1.1273.
- [5] W. Apriani, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pimpinan Dengan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) di PT. Sagami Indonesia,” *J. Mantik*, vol. 3, no. January, pp. 31–38, 2019.
- [6] . F. and S. D. H. Permana, “Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Sekolah Menengah Kejuruan Teknik Komputer Dan Jaringan Yang Terfavorit Dengan Menggunakan Multi-Criteria Decision Making,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 1, p. 11, 2015, doi: 10.25126/jtiik.201521123.
- [7] R. Ishak, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penyuluh Lapangan Keluarga,” *J. Ilm. Ilk.*, vol. 8, no. 3, pp. 160–166, 2016.
- [8] dan O. K. S. Dwika Assrani, Nurul Huda, Rudi Sidabutar, Imam Saputra, “Penentuan Penerima Bantuan Siswa Miskin Menerapkan Metode Multi Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA),” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 5, no. 1, pp. 1–5, 2018.