

Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Tenaga Pendidik Kejuruan Di Yayasan Pendidikan Raksana Medan Menggunakan Metode Moora

Wahyu Asmara¹, Mhd. Gilang Suryanata², Khairi Ibnutama³

^{1,2,3} Sitem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹wahyuasmara05@gmail.com, ²suryanatagilang@gmail.com, ³mr.ibnutama@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: wahyuasmara05@gmail.com

Abstrak

Pemilihan tenaga pendidik kejuruan yang tepat merupakan faktor penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran di lembaga pendidikan. Namun, dalam praktiknya, proses seleksi sering kali dilakukan tanpa pendekatan yang sistematis, sehingga menyebabkan ketidaksesuaian antara kompetensi guru dan kebutuhan institusi. Hal ini terjadi pula di Yayasan Pendidikan Raksana Medan, di mana proses pemilihan tenaga pendidik masih cenderung subjektif dan belum berbasis data. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini merancang dan membangun sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis desktop dengan menggunakan metode Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA). Metode MOORA dipilih karena mampu menangani berbagai kriteria penilaian secara objektif dan terukur. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic, yang memungkinkan sistem berjalan secara offline dan mudah digunakan oleh pihak yayasan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi SPK yang dibangun dapat memberikan rekomendasi pemilihan tenaga pendidik kejuruan secara cepat, akurat, dan sesuai dengan kebutuhan yayasan. Dengan adanya sistem ini, diharapkan proses seleksi menjadi lebih transparan dan efektif dalam mendukung mutu pendidikan kejuruan.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, MOORA, Tenaga Pendidik, Visual Basic, Yayasan

Abstract

The selection of qualified vocational educators is a crucial factor in enhancing the quality of learning within educational institutions. However, in practice, the selection process is often carried out without a systematic approach, leading to mismatches between teacher competencies and institutional needs. This issue is also evident at Yayasan Pendidikan Raksana Medan, where the recruitment process remains subjective and lacks data-driven support. To address this problem, this study designs and develops a desktop-based Decision Support System (DSS) using the Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA) method. MOORA is chosen for its ability to handle multiple evaluation criteria objectively and quantitatively. The application is built using the Visual Basic programming language, enabling offline functionality and user-friendly operation for the institution. The testing results demonstrate that the developed DSS can provide fast, accurate, and relevant recommendations for selecting vocational educators according to the foundation's needs. With this system, the selection process is expected to become more transparent and effective in supporting the quality of vocational education.

Keywords: Decision Support System, MOORA, Educators, Visual Basic, Foundation

1. PENDAHULUAN

Pendidikan kejuruan memiliki peran penting dalam mencetak tenaga kerja yang kompeten dan siap bersaing di dunia industri. Untuk mencapai tujuan tersebut, tenaga pendidik yang berkualitas menjadi faktor utama dalam keberhasilan proses pembelajaran. Namun, dalam praktiknya, pemilihan tenaga pendidik kejuruan sering kali dilakukan tanpa metode yang sistematis, sehingga dapat menyebabkan kurangnya kesesuaian antara kompetensi guru dengan kebutuhan institusi pendidikan. Yayasan Pendidikan Raksana Medan sebagai salah satu lembaga pendidikan kejuruan diharapkan mampu menerapkan mekanisme seleksi tenaga pendidik yang lebih objektif dan akurat [1].

Salah satu tantangan dalam proses seleksi tenaga pendidik adalah banyaknya kriteria yang harus dipertimbangkan, seperti latar belakang pendidikan, pengalaman mengajar, keahlian di bidang kejuruan, serta keterampilan komunikasi dan pedagogi [2]. Pengambilan keputusan yang hanya mengandalkan intuisi atau subjektivitas dapat menyebabkan hasil seleksi yang kurang optimal. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem pendukung keputusan (SPK) yang dapat membantu dalam menilai dan memilih tenaga pendidik secara lebih sistematis dan berbasis data.

Sistem pendukung keputusan adalah sebagai sistem basis komputer yang terdiri dari tiga komponen yang saling berinteraksi [3]. Sebenarnya pengertian dari SPK adalah data dan pertimbangannya untuk membantu manajer dalam mengambil keputusan [4]. Salah satu cara yang bisa diterapkan dalam Sistem Pendukung Keputusan adalah Analisis Rasio Optimasi Multi Tujuan (MOORA) [5].

Untuk memecahkan permasalahan tersebut dan mempermudah proses pemilihan tenaga pendidik kejuruan terbaik, diperlukan suatu sistem pengambilan keputusan yang cepat, akurat, dan mudah digunakan. Dalam penelitian ini, dirancang sebuah aplikasi desktop berbasis Visual Basic yang mengimplementasikan metode MOORA sebagai sistem pendukung keputusan. Penggunaan aplikasi desktop memungkinkan pengolahan data secara efisien dan dapat

dioperasikan langsung oleh pihak yayasan tanpa memerlukan koneksi internet, sehingga sangat sesuai untuk kebutuhan institusi pendidikan seperti Yayasan Pendidikan Raksana Medan [6].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Pengumpulan data merupakan metode atau cara yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data. Pengumpulan data dilaksanakan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan dalam upaya mencapai tujuan penelitian.

1. Observasi

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan observasi langsung ke kantor Yayasan Pendidikan Raksana untuk mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan tenaga pendidikan kejuruan.

2. Wawancara

Wawancara berfungsi untuk memastikan kebenaran informasi atau keterangan yang telah didapat sebelumnya. Wawancara dilaksanakan secara langsung, dengan percakapan tatap muka antara peneliti dan narasumber, yaitu Kepala Pimpinan Yayasan Pendidikan Raksana. Tujuan dari wawancara ini adalah untuk mendapatkan informasi terkait penentuan tenaga pengajar di bidang pendidikan kejuruan. Hasil wawancara yang diperoleh terkait calon penerimaan tenaga pendidik kejuruan adalah sebagai berikut.

Tabel 1 Data Calon Tenaga Pendidikan Kejuruan

No	Nama Pelamar	Pendidikan Terakhir	Pengalaman Kerja	Hasil Micro Teaching	Hasil Wawancara	Umur
1	Lusiana Marbun	S1/D4	2 Tahun	85	Baik	26
2	Adelia Putri	D1	1 Tahun	75	Kurang Baik	30
3	Claudia Silaen	S2	2 Tahun	90	Sangat Baik	26
4	Dita Siahaan	S2	1 Tahun	90	Baik	27
5	Imanuel Purba	D1	3 Tahun	99	Sangat Tidak Baik	24
6	Joel Hutabarat	S2	1 Tahun	95	Baik	24
7	Yola Sihotang	D1	2 Tahun	80	Baik	28
8	Neli Simbolon	S2	1 Tahun	80	Kurang Baik	27
9	Tika Sinaga	S1/D4	3 Tahun	90	Sangat Baik	27
10	Julia Rhmawati	S2	1 Tahun	95	Baik	27

3. Studi Literatur

Studi literatur yang dilakukan oleh peneliti dilakukan dengan mencari berbagai sumber tulisan, seperti buku, arsip, majalah, artikel, dan jurnal, serta dokumen lain yang berkaitan dengan penentuan tenaga pendidik kejuruan dan penyelesaian masalah menggunakan metode MOORA. Informasi yang diperoleh dari penelitian pustaka ini akan digunakan sebagai referensi untuk memperkuat solusi dalam menentukan tenaga pendidik kejuruan.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah sistem untuk membantu seorang manajer dalam pengambilan keputusan dengan situasi semiterstruktur [7]. Perkembangan Sistem Pendukung Keputusan dapat digunakan berbasis komputer memecahkan [8] berbagai persoalan yang tidak terstruktur [9]. Sistem Pendukung Keputusan sebagai alat bantu bagi para pengambil keputusan (perusahaan) untuk memperluas kapabilitas mereka, tetapi dapat membantu dalam menggantikan evaluasi mereka pada penyeleksian ataupun pemilihan dalam perusahaan [10]. Sistem pendukung keputusan merupakan aplikasi interaktif berbasis *computer* yang mengkombinasi data dan model matematis untuk membantu proses pengambilan keputusan dalam menangani suatu masalah [11].

Pada dasarnya SPK dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan [12]. Sistem berbasis pengetahuan yang digunakan untuk dapat mendukung pengambilan keputusan pada suatu organisasi, perusahaan, atau forum pendidikan. Sistem ini mempunyai fasilitas yang dapat secara interaktif dipakaisang pemakai [13].

Dengan dibangunnya sebuah sistem pendukung keputusan yang terkomputerisasi, maka subjektivitas pada pengambilan keputusan [14] bisa dikurangi dan diganti menggunakan aplikasi semua kriteria [15]. SPK merupakan suatu perangkat sistem yang dapat membantu pengambil keputusan dalam memilih berbagai alternatif dengan menggunakan metode pengambilan keputusan sehingga masalah dapat terpecahkan secara efektif dan efisien [16].

2.3 Metode Moora

Multi-Objective Optimization melalui Analisis Rasio (MOORA) merupakan sistem dengan berbagai tujuan yang mampu meningkatkan dua atau lebih atribut secara bersamaan dan saling bertentangan. Metode ini memanfaatkan

perkalian untuk menghubungkan antar atribut, setelah itu bobot dari atribut tersebut dipangkatkan, dan selanjutnya dicari referensi dari opsi-opsi alternatif [17].

MOORA diperkenalkan dari Brauers dan Zavadkas serta mulanya juga dipakai dari Brauers saat pengambilan keputusan melalui multi-kriteria [18]. Metode ini memiliki tingkat selektifitas yang baik karena dapat menentukan tujuan dari kriteria yang bertentangan. Dimana kriteria dapat berangka menguntungkan (*Benefit*) atau yang tidak menguntungkan (*Cost*). Langkah penyelesaian metode MOORA yaitu sebagai berikut :

1. Inisialisasi Alternatif.
2. Inisialisasi Kriteria.
3. Buat Sebuah *Matrix* Keputusan dengan rumus sebagai berikut.

$$X = \begin{pmatrix} X_{11} & X_{12} & X_{1N} \\ X_{21} & X_{22} & X_{2N} \\ X_{M1} & X_{M2} & X_{MN} \end{pmatrix}$$

4. Melakukan Normalisasi Terhadap Matrik X.

Normalisasi bertujuan untuk mengharmonisasikan semua elemen dalam matriks agar setiap elemen memiliki angka yang konsisten. Dalam metode MOORA, proses normalisasi dapat dilakukan dengan menggunakan rumus yang berikut ini:

$$X^{*ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_i x_{ij}^2}}$$

5. Mengoptimalkan Atribut.

Untuk optimasi multi-objektif, penampilan normal ini ditambahkan dengan tujuan untuk memaksimalkan (terkait atribut yang menguntungkan) dan dihilangkan jika terjadi minimisasi (terkait atribut yang tidak menguntungkan). Dengan demikian, permasalahan yang dihadapi dalam optimasi adalah:

$$Y_i = \sum_j^g 1 \cdot X^{*ij} - \sum_j^n g + 1 \cdot X^{*ij}$$

6. Menyertakan Bobot Dalam Pencarian Yang Ternormalisasi.

Mengurangi angka maximax dan minmax untuk menunjukkan bahwa suatu atribut memiliki kepentingan yang lebih besar biasanya dilakukan dengan mengalikan dengan bobot yang sesuai (Koefisien signifikansi). Saat atribut bobot dipertimbangkan perhitungan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$Y_i = \sum_j^g W \cdot J \cdot X^{*ij} - \sum_j^n g + W \cdot J \cdot X^{*ij}$$

Angka Y_i Bisa Positif Atau Negatif Tergantung Dari Jumlah Maksimal (Kriteria Yang Menguntungkan) Dalam Mengambil Perangkingan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Metode Moora

Kriteria yang diterapkan dalam sistem dukungan keputusan untuk memilih tenaga pendidik kejuruan di Yayasan Pendidikan Raksana berfungsi sebagai acuan untuk mengevaluasi dan memutuskan penerimaan tenaga pendidik kejuruan. Kriteria tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2 Inisialisasi Nilai Bobot Kriteria

ID	Kriteria	Atribut	Bobot
KRT1	Pendidikan Terakhir	<i>Benefit</i>	30%
KRT2	Pengalaman	<i>Benefit</i>	20%
KRT3	Hasil Micro Teaching	<i>Benefit</i>	20%
KRT4	Hasil Wawancara	<i>Benefit</i>	20%
KRT5	Umur	<i>Cost</i>	10%

Setiap kriteria yang disebutkan, memiliki sekumpulan kriteria berjenjang yang memiliki bobot berbeda sesuai dengan tingkat atributnya. Berikut ini adalah tabel yang menunjukkan konversi dari kriteria yang diterapkan:

1. Pendidikan Terakhir

Kriteria *Pendidikan Terakhir* memiliki peran penting dalam proses seleksi kandidat, dengan bobot sebesar 30% dan dikategorikan sebagai *benefit*. Semakin tinggi jenjang pendidikan yang telah diselesaikan oleh kandidat, semakin besar nilai yang diperoleh dalam proses evaluasi.

Tabel 3 Kriteria Pendidikan Terakhir

ID	Kriteria	Keterangan	Nilai
KRT1	Pendidikan Terakhir	S2	5
		S1/D4	4

		D3	3
		D1	2
		Masih Kuliah	1

2. Pengalaman

Kriteria Pengalaman merupakan faktor penting dalam menilai kesiapan dan kemampuan kandidat dalam menjalankan tugasnya. Dengan bobot sebesar 20%, kriteria ini dikategorikan sebagai benefit, yang berarti semakin lama pengalaman kerja yang dimiliki oleh kandidat, semakin tinggi nilai yang diperoleh dalam proses evaluasi.

Tabel 4 Kriteria Pengalaman

ID	Kriteria	Himpunan	Nilai
KRT2	Pengalaman	6 Tahun Lebih	5
		4 s/d 5 Tahun	4
		2 s/d 3 Tahun	3
		1 Tahun	2
		<i>Fresh Graduated</i>	1

3. Hasil Micro Teaching

Kriteria Hasil Micro Teaching merupakan aspek penilaian yang berfokus pada keterampilan mengajar kandidat dalam situasi simulasi kelas. Dengan bobot sebesar 20%, kriteria ini dikategorikan sebagai benefit, yang berarti semakin tinggi skor yang diperoleh dalam sesi micro teaching, semakin besar nilai yang diberikan dalam proses seleksi.

Tabel 5 Kriteria Hasil Micro Teaching

ID	Kriteria	Himpunan	Nilai
KRT3	Hasil Micro Teaching	95 s/d 100 Point	5
		85 s/d 94 Point	4
		75 s/d 84 Point	3
		65 s/d 74 Point	2
		Dibawah 65 Point	1

4. Hasil Wawancara

Kriteria Hasil Wawancara dimanfaatkan untuk menilai kemampuan komunikasi, kepribadian, serta kesiapan kandidat dalam menjalankan tugasnya. Dengan bobot sebesar 20%, kriteria ini dikategorikan sebagai benefit, yang berarti semakin baik performa kandidat dalam wawancara, semakin tinggi nilai yang diperoleh dalam proses seleksi.

Tabel 6 Kriteria Hasil Wawancara

ID	Kriteria	Himpunan	Nilai
KRT4	Hasil Wawancara	Sangat Artikulatif, Profesional, dan Siap Tugas	5
		Artikulatif, Berkepribadian Baik, dan Cukup Siap	4
		Cukup Jelas, Kepribadian Standar, dan Siap Terbatas	3
		Kurang Jelas, Kurang Percaya Diri, dan Tidak Siap	2
		Tidak Mampu Menyampaikan Gagasan, Tidak Siap Kerja	1

5. Umur

Kriteria Umur dimanfaatkan untuk menilai tingkat kedewasaan dan kesiapan kandidat dalam menjalankan tugasnya. Tidak seperti kriteria lainnya yang dikategorikan sebagai benefit, kriteria ini dikategorikan sebagai cost, yang berarti semakin tinggi atau terlalu rendah usia kandidat, maka nilai yang diperoleh akan semakin rendah. Dengan bobot sebesar 10%, kriteria ini tetap menjadi faktor penting dalam proses seleksi.

Tabel 7 Kriteria Umur

ID	Kriteria	Himpunan	Bobot
KRT5	Umur	30 s/d 35 Tahun	5
		25 s/d 29 Tahun	4
		23 s/d 24 Tahun	3
		22 s/d 21 Tahun	2
		19 s/d 20 Tahun	1

Berikut ini merupakan studi kasus dalam sistem pendukung keputusan penentuan tenaga pendidikan kejuruan di Yayasan Pendidikan Raksana. Nilai subjek untuk setiap kriteria dapat dilihat seperti pada tabel berikut ini. Dimana nilai setiap kriteria diberikan bobot setiap fakta berdasarkan data di atas.

Tabel 8 Tahap Awal Data alternatif

Kode	Nama Kandidat	KRT1	KRT2	KRT3	KRT4	KRT5
ALT1	Lusiana Marbun	4	3	4	4	4
ALT2	Adelia Putri	2	2	3	2	5
ALT3	Claudia Silaen	5	3	4	5	4
ALT4	Dita Siahaan	5	2	4	4	4
ALT5	Imanuel Purba	2	3	5	1	3
ALT6	Joel Hutabarat	5	2	5	4	3
ALT7	Yola Sihotang	2	3	3	4	4
ALT8	Neli Simbolon	5	2	3	2	4
ALT9	Tika Sinaga	4	3	4	5	4
ALT10	Julia Rhmawati	5	2	5	4	4

Tujuan akhir dari proses ini adalah untuk memilih tenaga pendidik kejuruan dan menerapkan langkah-langkah dalam penyelesaian masalah menggunakan metode MOORA. Berdasarkan nilai kriteria yang tercantum dalam tabel di atas, matriks keputusan dapat ditentukan seperti yang tertera pada tabel berikut ini:

$$X = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 4 & 4 & 4 \\ 2 & 2 & 3 & 2 & 5 \\ 5 & 3 & 4 & 5 & 4 \\ 5 & 2 & 4 & 4 & 4 \\ 2 & 3 & 5 & 1 & 3 \\ 5 & 2 & 5 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 3 & 4 & 4 \\ 5 & 2 & 3 & 2 & 4 \\ 4 & 3 & 4 & 5 & 4 \\ 5 & 2 & 5 & 4 & 4 \end{pmatrix}$$

Langkah selanjutnya adalah melakukan normalisasi matriks dengan cara menghitung nilai X untuk setiap subjek.

Matriks Wilayah ternormalisasi kriteria Pendidikan Terakhir (KRT1)

$$X = \frac{1}{\sqrt{4^2 + 2^2 + 5^2 + 5^2 + 2^2 + 5^2 + 2^2 + 5^2 + 4^2 + 5^2}} = \frac{1}{13}$$

Maka nilai untuk tenaga pendidikan kejuruan untuk setiap kriteria Pendidikan Terakhir adalah seperti berikut ini:

$$\begin{aligned} \text{ALT1,1} &= \frac{4}{13} = 0.30769231 \\ \text{ALT2,1} &= \frac{2}{13} = 0.15384616 \\ \text{ALT3,1} &= \frac{5}{13} = 0.38461539 \\ \text{ALT4,1} &= \frac{5}{13} = 0.38461539 \\ \text{ALT5,1} &= \frac{2}{13} = 0.15384616 \\ \text{ALT6,1} &= \frac{5}{13} = 0.38461539 \\ \text{ALT7,1} &= \frac{2}{13} = 0.15384616 \\ \text{ALT8,1} &= \frac{5}{13} = 0.38461539 \\ \text{ALT9,1} &= \frac{4}{13} = 0.30769231 \\ \text{ALT10,1} &= \frac{5}{13} = 0.38461539 \end{aligned}$$

Matriks wilayah ternormalisasi kriteria Pengalaman (KRT2)

$$X = \frac{1}{\sqrt{3^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2}} = \frac{1}{8,06225775}$$

maka nilai untuk tenaga pendidikan kejuruan untuk setiap kriteria Pengalaman adalah seperti berikut ini:

$$\begin{aligned} \text{ALT1,2} &= \frac{3}{8,06225775} = 0.37210421 \\ \text{ALT2,2} &= \frac{2}{8,06225775} = 0.24806947 \\ \text{ALT3,2} &= \frac{3}{8,06225775} = 0.37210421 \end{aligned}$$

$$ALT4,2 = \frac{2}{8,06225775} = 0.24806947$$

$$ALT5,2 = \frac{3}{8,06225775} = 0.37210421$$

$$ALT6,2 = \frac{2}{8,06225775} = 0.24806947$$

$$ALT7,2 = \frac{3}{8,06225775} = 0.37210421$$

$$ALT8,2 = \frac{2}{8,06225775} = 0.24806947$$

$$ALT9,2 = \frac{3}{8,06225775} = 0.37210421$$

$$ALT10,2 = \frac{2}{8,06225775} = 0.24806947$$

Matriks wilayah ternormalisasi kriteria Hasil Micro Teaching (KRT3)

$$X = \sqrt{4^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2}$$

$$= 12,88409873$$

ini: Maka nilai untuk tenaga pendidikan kejuruan untuk setiap kriteria Hasil Micro Teaching adalah seperti berikut

$$ALT1,3 = \frac{4}{12,88409873} = 0.31046021$$

$$ALT2,3 = \frac{3}{12,88409873} = 0.23284516$$

$$ALT3,3 = \frac{4}{12,88409873} = 0.31046021$$

$$ALT4,3 = \frac{4}{12,88409873} = 0.31046021$$

$$ALT5,3 = \frac{5}{12,88409873} = 0.38807527$$

$$ALT6,3 = \frac{5}{12,88409873} = 0.38807527$$

$$ALT7,3 = \frac{3}{12,88409873} = 0.23284516$$

$$ALT8,3 = \frac{3}{12,88409873} = 0.23284516$$

$$ALT9,3 = \frac{4}{12,88409873} = 0.31046021$$

$$ALT10,3 = \frac{4}{12,88409873} = 0.38807527$$

Matriks wilayah ternormalisasi kriteria Hasil Wawancara (KRT4)

$$X = \sqrt{4^2 + 2^2 + 5^2 + 4^2 + 1^2 + 4^2 + 4^2 + 2^2 + 5^2 + 4^2}$$

$$= 11,78982612$$

Maka nilai untuk tenaga pendidikan kejuruan untuk setiap kriteria Hasil Wawancara adalah seperti berikut ini:

$$ALT1,4 = \frac{4}{11,78982612} = 0.33927558$$

$$ALT2,4 = \frac{2}{11,78982612} = 0.16963779$$

$$ALT3,4 = \frac{5}{11,78982612} = 0.42409447$$

$$ALT4,4 = \frac{4}{11,78982612} = 0.33927558$$

$$ALT5,4 = \frac{1}{11,78982612} = 0.08481890$$

$$ALT6,4 = \frac{4}{11,78982612} = 0.33927558$$

$$ALT7,4 = \frac{4}{11,78982612} = 0.33927558$$

$$ALT8,4 = \frac{2}{11,78982612} = 0.16963779$$

$$ALT9,4 = \frac{5}{11,78982612} = 0.42409447$$

$$ALT10,4 = \frac{4}{11,78982612} = 0.33927558$$

Matriks wilayah ternormalisasi kriteria Umur (KRT5)

$$X = \sqrt{4^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2}$$

$$= 12,44989959$$

Maka nilai untuk tenaga pendidikan kejuruan untuk setiap kriteria Umur adalah seperti berikut ini:

$$ALT1,5 = \frac{4}{12,44989959} = 0.32128774$$

$$ALT2,5 = \frac{5}{12,44989959} = 0.40160967$$

$$\begin{aligned}
 \text{ALT3,5} &= \frac{4}{12,44989959} = 0.32128774 \\
 \text{ALT4,5} &= \frac{4}{12,44989959} = 0.32128774 \\
 \text{ALT5,5} &= \frac{3}{12,44989959} = 0.24096580 \\
 \text{ALT6,5} &= \frac{3}{12,44989959} = 0.24096580 \\
 \text{ALT7,5} &= \frac{4}{12,44989959} = 0.32128774 \\
 \text{ALT8,5} &= \frac{4}{12,44989959} = 0.32128774 \\
 \text{ALT9,5} &= \frac{4}{12,44989959} = 0.32128774 \\
 \text{ALT10,5} &= \frac{4}{12,44989959} = 0.32128774
 \end{aligned}$$

Maka matriks ternormalisasi untuk semua kriteria dan semua subjek berdasarkan perhitungan di atas adalah:

Tabel 9 Matriks Ternormalisasi

ID	KRT1	KRT2	KRT3	KRT4	KRT5
ALT1	0.30769231	0.37210421	0.31046021	0.33927558	0.32128774
ALT2	0.15384616	0.24806947	0.23284516	0.16963779	0.40160967
ALT3	0.38461539	0.37210421	0.31046021	0.42409447	0.32128774
ALT4	0.38461539	0.24806947	0.31046021	0.33927558	0.32128774
ALT5	0.15384616	0.37210421	0.38807527	0.08481890	0.24096580
ALT6	0.38461539	0.24806947	0.38807527	0.33927558	0.24096580
ALT7	0.15384616	0.37210421	0.23284516	0.33927558	0.32128774
ALT8	0.38461539	0.24806947	0.23284516	0.16963779	0.32128774
ALT9	0.30769231	0.37210421	0.31046021	0.42409447	0.32128774
ALT10	0.38461539	0.24806947	0.38807527	0.33927558	0.32128774

Agar matriks ternormalisasi dari setiap subjek dapat dioptimalkan, dilakukan perkalian bobot serta pencarian nilai y yang telah ternormalisasi. Dengan demikian, nilai $X_{ij} * W_j$ adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 y * \text{ALT1} &= (0.30769231 * 30\%) + (0.37210421 * 20\%) + (0.31046021 * 20\%) + (0.33927558 * 20\%) - (0.32128774 * 10\%) \\
 &= 0.26454691
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 y * \text{ALT2} &= (0.15384616 * 30\%) + (0.24806947 * 20\%) + (0.23284516 * 20\%) + (0.16963779 * 20\%) \\
 &\quad - (0.40160967 * 10\%) \\
 &= 0.13610335
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 y * \text{ALT3} &= (0.38461539 * 30\%) + (0.37210421 * 20\%) + (0.31046021 * 20\%) + (0.42409447 * 20\%) \\
 &\quad - (0.32128774 * 10\%) \\
 &= 0.30458761
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 y * \text{ALT4} &= (0.38461539 * 30\%) + (0.24806947 * 20\%) + (0.31046021 * 20\%) + (0.33927558 * 20\%) \\
 &\quad - (0.32128774 * 10\%) \\
 &= 0.26281687
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 y * \text{ALT5} &= (0.15384616 * 30\%) + (0.37210421 * 20\%) + (0.38807527 * 20\%) + (0.08481890 * 20\%) \\
 &\quad - (0.24096580 * 10\%) \\
 &= 0.19105693
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 y * \text{ALT6} &= (0.38461539 * 30\%) + (0.24806947 * 20\%) + (0.38807527 * 20\%) + (0.33927558 * 20\%) \\
 &\quad - (0.24096580 * 10\%) \\
 &= 0.28637207
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 y * \text{ALT7} &= (0.15384616 * 30\%) + (0.37210421 * 20\%) + (0.23284516 * 20\%) + (0.33927558 * 20\%) \\
 &\quad - (0.32128774 * 10\%) \\
 &= 0.20287005
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 y * \text{ALT8} &= (0.38461539 * 30\%) + (0.24806947 * 20\%) + (0.23284516 * 20\%) + (0.16963779 * 20\%) \\
 &\quad - (0.32128774 * 10\%) \\
 &= 0.21336631
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 y * \text{ALT9} &= (0.30769231 * 30\%) + (0.37210421 * 20\%) + (0.31046021 * 20\%) + (0.42409447 * 20\%) \\
 &\quad - (0.32128774 * 10\%) \\
 &= 0.28151069
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 y * \text{ALT10} &= (0.38461539 * 30\%) + (0.24806947 * 20\%) + (0.38807527 * 20\%) + (0.33927558 * 20\%) \\
 &\quad - (0.32128774 * 10\%) \\
 &= 0.27833988
 \end{aligned}$$

Selanjutnya, dilakukan pengurangan antara kriteria yang memiliki atribut keuntungan dan biaya, seperti yang tertera pada tabel berikut:

Tabel 10 Nilai Preferensi

ID	MAX (KRT1+KRT2+KRT3+KRT4)	MIN (KRT5)
ALT1	0.29667568	0.03212877
ALT2	0.17626431	0.04016096
ALT3	0.33671638	0.03212877
ALT4	0.29494564	0.03212877
ALT5	0.21515351	0.02409658
ALT6	0.31046865	0.02409658
ALT7	0.23499882	0.03212877
ALT8	0.24549508	0.03212877
ALT9	0.31363946	0.03212877
ALT10	0.31046865	0.03212877

Nilai preferensi diperoleh setelah melakukan pengurangan antara total nilai kriteria yang memiliki atribut keuntungan (maksimum) dengan nilai kriteria yang memiliki atribut biaya (minimum), yang dapat dihasilkan jika nilai preferensi tertera pada tabel berikut.

Tabel 11 Nilai Y_i bisa Positif atau Negatif Jumlah

ID	Total Benefit	Cost	Nilai (Benefit-Cost)
ALT1	0.29667568	0.03212877	0.26454691
ALT2	0.17626431	0.04016096	0.13610335
ALT3	0.33671638	0.03212877	0.30458761
ALT4	0.29494564	0.03212877	0.26281687
ALT5	0.21515351	0.02409658	0.19105693
ALT6	0.31046865	0.02409658	0.28637207
ALT7	0.23499882	0.03212877	0.20287005
ALT8	0.24549508	0.03212877	0.21336631
ALT9	0.31363946	0.03212877	0.28151069
ALT10	0.31046865	0.03212877	0.27833988

Setelah menghitung nilai preferensi (Y_i) untuk setiap subjek, hasil keputusan ditampilkan dalam bentuk peringkat berdasarkan nilai terbesar. Subjek dengan nilai Y_i tertinggi menjadi prioritas utama dalam pengambilan keputusan.

Tabel 12 Hasil Moora Pada Subjek

Rank	Subjek	Nilai Preferensi	Rangking
1	ALT1	0.26454691	5
2	ALT2	0.13610335	10
3	ALT3	0.30458761	1
4	ALT4	0.26281687	6
5	ALT5	0.19105693	9
6	ALT6	0.28637207	2
7	ALT7	0.20287005	8
8	ALT8	0.21336631	7
9	ALT9	0.28446647	3
10	ALT10	0.28129566	4

Adapun hasil perangkian yang diurutkan berdasarkan nilai tertinggi yang akan diambil 5 orang, maka dapat dilihat pada tabel 13 sebagai berikut.

Tabel 13 Hasil Moora Pada Subjek Urutan Rangking

Rank	Nama	Subjek	Nilai Preferensi	Rangking
1	Claudia Silaen	ALT3	0.30754339	1
2	Joel Hutabarat	ALT6	0.28637207	2
3	Tika Sinaga	ALT9	0.28446647	3
4	Julia Rhmawati	ALT10	0.28129566	4
5	Lusiana Marbun	ALT1	0.26454691	5
6	Dita Siahaan	ALT4	0.26281687	6
7	Neli Simbolon	ALT8	0.21632209	7
8	Yola Sihotang	ALT7	0.21336631	8
9	Imanuel Purba	ALT5	0.19105693	9

10	Adelia Putri	ALT2	0.13610335	10
----	--------------	------	------------	----

Keterangan :

Dari hasil metode MOORA bahwasanya calon tenaga pendidikan kejuruan yang terpilih berdasarkan kebutuhan yaitu ALT3 yang bernama Claudia Silaen, ALT6 yang bernama Joel Hutabarat, ALT9 yang bernama Tika Sinaga, ALT10 yang bernama Julia Rhmawati dan ALT1 yang bernama Lusiana Marbun sebagai calon tenaga pendidikan kejuruan.

3.2 Implelementasi Sistem

Hasil dari antarmuka adalah fase di mana sistem atau aplikasi sudah siap untuk digunakan dalam kondisi nyata, sesuai dengan hasil analisis dan desain yang telah dilakukan. Pada tahap ini, akan diketahui apakah sistem atau aplikasi yang dikembangkan dapat mencapai tujuan yang diinginkan. Selain itu, aplikasi Sistem Pendukung Keputusan ini dilengkapi dengan antarmuka yang ditujukan untuk mempermudah penggunaannya. Fungsi dari antarmuka ini adalah untuk menerima masukan dan menampilkan hasil dari aplikasi. Aplikasi ini memiliki antarmuka yang mencakup formulir login, formulir data alternatif, formulir data kriteria, dan formulir proses metode MOORA.

1. Form Login

Form login dimanfaatkan untuk masuk kedalam sistem agar lebih aman dari *user-user* yang tidak bertanggung jawab sebelum masuk ke *form* utama. Berikut adalah tampilan *form login* :



Gambar 1 Form Login

2. Tampilan menu Utama

Tampilan menu utama digunakan sebagai penghubung untuk Tampilan data alternatif, tampilan data kriteria, dan *tampilan proses* metode MOORA. Berikut adalah tampilan tampilan menu utama :



Gambar 2 Tampilan menu Utama

Dalam administrator untuk menampilkan *form* pengolahan data pada penyimpanan data kedalam *database* yaitu Tampilan data alternatif, tampilan data kriteria dan *tampilan proses* metode MOORA. Adapun *form* halaman administrator utama sebagai berikut.

1. Tampilan data alternatif

Tampilan data alternatif adalah *form* pengolahan data-data alternatif dalam penginputan data, ubah data dan penghapusan data. Adapun Tampilan Alternatif adalah sebagai berikut.



No	ID	Nama	C1
1	A1	Lusiana Mathan	5
2	A2	Ardella Putri	2
3	A3	Chikita Vian	5
4	A4	Gita Wahyuni	5
5	A5	Isnurul Purba	2
6	A6	Nel Valsberant	5
7	A7	Nela Sihotang	5
8	A8	Rak Simbolon	5
9	A9	Tika Siregar	4

Gambar 3 Tampilan data alternatif

2. Tampilan data Kriteria

Tampilan data kriteria adalah *form* pengolahan data-data kriteria dalam proses ubah data kriteria. Adapun *form* kriteria adalah sebagai berikut.



No	Kode	Nama Kriteria	Bobot
1	C4	Hasil Wawancara	20
2	C1	Pendidikan Terakhir	20
3	C3	Hasil Portofolio	20
4	C2	Pengalaman	20
5	C5	Umur	10

Gambar 4 Tampilan data Kriteria

3. Tampilan proses Metode MOORA

Tampilan proses metode MOORA adalah proses perhitungan dalam menentukan tenaga pendidika kejuruan berdasarkan subjek yang sudah ditentukan. Adapun Tampilan proses metode MOORA adalah sebagai berikut.



No	ID	Nama	C1	C2
1	A1	Lusiana Mathan	5	2
2	A2	Ardella Putri	2	5
3	A3	Chikita Vian	5	5
4	A4	Gita Wahyuni	5	5
5	A5	Isnurul Purba	2	5
6	A6	Nel Valsberant	5	5

Gambar 5 Tampilan proses Metode MOORA

4. Hasil Keputusan

Dalam proses metode MOORA yang ditentukan dari 10 subjek, kemudian akan dilakukan proses perhitungan dengan menggunakan metode MOORA untuk mengetahui hasil keputusan pada gambar sebagai berikut.



No	ID	Nama	C1	C2
1	A1	Lusiana Marlani	4	2
2	A2	Adela Putri	2	3
3	A3	Claudia Sireni	5	3
4	A4	Dita Sulhan	5	3
5	A5	Stansel Purba	2	3
6	A6	Tina Diliyana	2	3

No	ID	Nama	C1	C2
1	A1	Lusiana Marlani	0,268	0,333
2	A2	Adela Putri	0,134	0,333
3	A3	Claudia Sireni	0,385	0,333
4	A4	Dita Sulhan	0,385	0,333
5	A5	Stansel Purba	0,134	0,333
6	A6	Tina Diliyana	0,134	0,333

No	ID	Nama	Y1
1	A3	Claudia Sireni	0,30754
2	A6	Tina Diliyana	0,28637
3	A5	Stansel Purba	0,26446
4	A4	Dita Sulhan	0,28129
5	A1	Lusiana Marlani	0,24454
6	A2	Adela Putri	0,24454

Gambar 6 Hasil Keputusan



ID	Nama	Hasil
A3	Claudia Sireni	0,30754
A6	Tina Diliyana	0,28637
A5	Stansel Purba	0,26446
A4	Dita Sulhan	0,28129
A1	Lusiana Marlani	0,24454
A2	Adela Putri	0,24454

Gambar 8 Laporan Hasil Keputusan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap permasalahan dalam proses pemilihan Tenaga Pendidikan Kejuruan di Yayasan Pendidikan Raksana, dapat disimpulkan bahwa pendekatan awal yang dilakukan melalui observasi, wawancara, dan studi literatur sangat penting sebagai dasar dalam merumuskan kebutuhan dan kriteria penilaian. Pendekatan ini membantu mengidentifikasi faktor-faktor penting yang memengaruhi efektivitas pemilihan tenaga pendidik, sehingga menghasilkan parameter yang relevan dalam sistem yang akan dikembangkan.

Penerapan metode Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA) terbukti mampu memberikan solusi yang objektif dan terukur dalam menentukan alternatif terbaik. Metode ini dilakukan melalui tahapan perhitungan nilai rata-rata, pembentukan matriks keputusan, normalisasi data, dan perhitungan nilai akhir berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Dengan metode ini, proses pengambilan keputusan menjadi lebih sistematis dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Aplikasi sistem pendukung keputusan yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic berbasis desktop memberikan kemudahan bagi pihak yayasan dalam mengakses dan mengelola proses seleksi secara mandiri dan offline. Sistem ini dirancang untuk mempermudah pengambilan keputusan secara cepat dan akurat sesuai dengan kebutuhan institusi. Dengan keberadaan sistem ini, diharapkan proses pemilihan tenaga pendidik menjadi lebih transparan, efisien, dan selaras dengan standar mutu pendidikan kejuruan yang diharapkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih diucapkan kepada kedua orang tua serta keluarga yang selalu memberi motivasi, Doa dan dukungan moral maupun materi, serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya jurnal ini bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Y. Haffandi and B. Hendrik, "Analisa Metode Sistem Pendukung Keputusan dalam Konteks Perusahaan: Systematic Literature Review," *Journal of Education Research*, vol. V, no. 4, pp. 6463-6471, 2024.
- [2] M. M. Farrel, R. I. Nazhifah, G. W. C. Sihite and K. N. M. Ngafidin, "Penerapan Metode MOORA (Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis) pada Pemilihan Sekolah Internasional di Jakarta," *CENTIVE*, vol. IV, no. 1, pp. 1210-1220, 2024.
- [3] A. R. Yando, F. Ismawan and F. Widiyatun, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Pembelian Bahan Baju Pada CV. Findo Kreasi Design Dengan Metode AHP," *Just IT : Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi dan Komputer*, vol. XV, no. 1, p. 234 – 324, 2023.
- [4] S. Armasari and D. U. Putro, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Karyawan Kontrak Menjadi Karyawan Tetap Pada PT. Namasindo Plas Menggunakan Metode Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis," *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, vol. V, no. 1, 2021.
- [5] T. B. Wicaksono, O. S. Bachri and B. Irawan, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa dengan Pendekatan Metode MOORA Berbasis Web," *Jurnal Sains dan Informatika*, vol. X, no. 1, pp. 1-10, 2024.
- [6] B. P. Hapsari and S. C. Rohman, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bonus Karyawan Menggunakan Metode Moora," *Jurnal Ilmiah Informatika (Scientific Informatics Journal)*, vol. VII, no. 1, pp. 21-28, 2022.
- [7] M. R. T. Aldisa, W. T. D. Rangkuti and C. N. Sari, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Dosen Tetap Menggunakan Metode MOORA dan MOSRA," *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, vol. V, no. 2, p. 327-336, 2023.
- [8] D. A. Trianggana and I. Kanedi, "Penerapan Metode Promethee Dalam Rekomendasi Pemilihan Karyawan Berprestasi," *Jurnal Media Infotama*, vol. XX, no. 1, 2024.
- [9] N. Al 'Isma, P. S. Ramadhan and E. F. Ginting, "Implementasi Metode Preference Selection Index Dalam Menentukan Karyawan yang Layak diangkat Menjadi Supervisor Pada Restaurant Bakso Urat ADS," *Jurnal CyberTech*, vol. I, no. 1, 2021.
- [10] R. H. A. K. Aidilof and A. I. Nasution, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik Menggunakan Metode Preference Selection Index," *JURNAL TEKNOINFO*, vol. XVI, no. 2, 2022.
- [11] P. S. H. B. Ginting, W. R. Maya and E. F. Ginting, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Warga Penerima Kartu Indonesia Sehat (KIS) Menggunakan Metode PROMETHEE," *JURNAL SISTEM INFORMASI TGD*, vol. III, no. 5, pp. 724-737, 2024.
- [12] N. Aisyah and A. S. Putra, "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pemilihan Manajer Terbaik Menggunakan Metode AHP (Analytic Hierarchy Process)," *Jurnal Esensi Infokom*, vol. V, no. 2, 2021.
- [13] Y. P. K. Kelen, K. . N. and S. . S. Manek, "Sistem Pendukung Keputusan Pergantian Penerima Beasiswa Bidik Misi Pada Universitas Timor Menggunakan Metode Promethee," *Digital Transformation Technology (Digitech)*, vol. III, no. 2, pp. 967-977, 2023.
- [14] D. R. Fadilla and R. . T. Aldisa, "Analisis Perbandingan Metode MOORA dan MOOSRA dalam Seleksi Siswa Unggulan," *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, vol. IV, no. 4, pp. 757-765, 2023.
- [15] P. K. Lumbantoruan, S. Manurung and M. Yohanna, "Penerapan Metode Moora Dalam Menentukan Karyawan Terbaik Pada RRI (Radio Republik Indonesia) Medan," *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, vol. III, no. 1, pp. 40-51, 2023.
- [16] A. Zahara, . S. and M. F. , "Perbandingan Metode SMART, SAW, MOORA pada Pembangunan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Mitra Statistik," *JOURNAL OF COMPUTERS AND DIGITAL BUSINESS*, vol. I, no. 2, pp. 72-82, 2022.
- [17] P. I. Sijabat, J. H. Sianipar and R. Sibarani, "Metode Moora Untuk Kelayakan Rekomendasi Kandidat Kepala Desa Di Jawa Maraja," *Digital Transformation Technology (Digitech)*, vol. III, no. 1, pp. 219-227, 2023.
- [18] E. F. Putri, M. R. Muttaqin and M. G. Resmi, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Prioritas Pembangunan Desa Kamojing Menggunakan Metode MOORA (Multi Objective Optimization Of Ratio Analysis)," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. VII, no. 4, pp. 2788-2795, 2023.