

Sistem Rekomendasi Jurusan Kuliah dalam Pengambilan Keputusan Menggunakan Metode MOORA

Ade Rizka^{1*}, Ranti Eka Putri², Yanti Yusman³, Maulana Fajar⁴

^{1,2,3,4} Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

E-mail: ¹aderizka@dosen.pancabudi.ac.id,

²rantiekaputri@dosen.pancabudi.ac.id, ³yantiyusman@dosen.pancabudi.ac.id,

⁴maulanaekeyen@gmail.com

Abstract

The dependence of the current generation Z on technology is a momentum to develop technological facilities in various aspects of life. In the educational aspect, it is important to take advantage of technological facilities by implementing systems and methods to provide maximum results. The level of education has several stages that have different concentrations and are increasingly conical. SMK students often experience difficulties or obstacles in choosing a college major. This is because students focus more on popular majors, even though there is a possibility that these majors are not appropriate. The research uses the MOORA method to help provide alternative recommendations for majors based on criteria of knowledgeability, skills ability, professional interest, object interest, and talent in decision-making. The MOORA method processes criteria optimally with rules that are appropriate to the problem and data. Alternative college majors based on 14 choices of college majors. The results of the MOORA method research based on alternative data on college majors that match the criteria can provide recommendations for college majors that Panca Budi Vocational School (STM) students can choose to continue their education in tertiary institutions. System testing produces an alternative with the largest y value, namely 31.2 for the Law major. The alternative with the largest y value will be the system's recommended alternative. The recommendation system for college majors can overcome difficulties or obstacles for students in choosing a college major, thus facilitating the lecture process because students can focus more on studying.

Keywords: MOORA, Department of College, Decision Support Systems, College

Abstrak

Ketergantungan generasi Z saat ini terhadap teknologi menjadi momentum untuk mengembangkan fasilitas teknologi diberbagai aspek kehidupan. Pada aspek pendidikan, penting untuk memanfaatkan fasilitas teknologi dengan menerapkan sistem dan metode agar memberikan hasil maksimal. Jenjang pendidikan memiliki sejumlah tahapan yang memiliki konsentrasi yang berbeda dan semakin mengkerucut. Siswa SMK sering mengalami kesulitan atau kendala dalam memilih jurusan kuliah. Hal tersebut karena siswa lebih fokus pada jurusan yang populer, padahal ada kemungkinan jurusan tersebut tidak sesuai. Penelitian menggunakan metode MOORA untuk membantu memberikan rekomendasi alternatif jurusan berdasarkan kriteria kemampuan pengetahuan, kemampuan keterampilan, minat profesi, minat objek dan bakat dalam pengambilan keputusan. Metode MOORA mengolah kriteria secara optimal dengan aturan yang sesuai dengan masalah dan data. Alternatif jurusan kuliah berdasarkan dari 14 pilihan jurusan kuliah. Hasil penelitian metode MOORA berdasarkan data alternatif jurusan kuliah yang sesuai dengan kriteria, mampu memberikan rekomendasi jurusan kuliah yang dapat dipilih siswa SMK (STM) Panca Budi untuk melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi. Pengujian terhadap sistem menghasilkan alternatif dengan nilai y terbesar yaitu 31.2 untuk jurusan Ilmu Hukum. Alternatif dengan nilai y terbesar akan menjadi alternatif yang direkomendasikan sistem. Dengan adanya sistem rekomendasi jurusan kuliah, maka

dapat mengatasi kesulitan atau kendala siswa dalam memilih jurusan kuliah, sehingga memudahkan proses perkuliahan karena siswa dapat lebih fokus menjalani perkuliahan.

Kata Kunci: MOORA, Jurusan Kuliah, Sistem Pendukung Keputusan, Perguruan Tinggi

1. Pendahuluan

Pada generasi Z atau generasi internet, hampir seluruh aktivitas selalu bergantung dengan teknologi. Dalam keseharian, masyarakat tidak terpisahkan dari fasilitas teknologi karena memberikan berbagai kemudahan. Ketergantungan tersebut menjadi momentum untuk dapat mengembangkan fasilitas teknologi diberbagai aspek kehidupan. Pada aspek pendidikan, penting untuk memanfaatkan fasilitas teknologi dengan menerapkan sistem dan metode agar memberikan hasil maksimal. Jenjang pendidikan memiliki sejumlah tahapan yang harus dilalui oleh siswa, mulai dari Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), Sekolah Menengah Atas (SMA) atau Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) hingga jenjang Perguruan Tinggi. Seluruh tahapan tersebut memiliki konsentrasi yang berbeda dan semakin mengkerucut. Tahapan yang cukup sulit untuk dipilih adalah tahap perguruan tinggi, karena dalam pemilihan jurusan di perguruan tinggi dibutuhkan pengetahuan mengenai masing-masing jurusan. Pemilihan jurusan berkaitan dengan kemampuan, minat dan bakat siswa, nantinya akan membantu siswa lebih fokus dan lebih mudah menjalani perkuliahan.

Siswa SMK sering mengalami kesulitan atau kendala dalam memilih jurusan pada jenjang perguruan tinggi. Hal tersebut karena siswa lebih fokus pada jurusan yang populer, padahal ada kemungkinan jurusan tersebut tidak sesuai dengan kemampuan, minat serta bakat siswa. Informasi mengenai berbagai jurusan di perguruan tinggi sangatlah penting. Dengan memanfaatkan teknologi serta metode yang tepat maka penyajian informasi dan proses pemilihan jurusan menjadi lebih mudah, efisien dan relevan. Berdasarkan informasi dan data yang diolah, maka hasil perhitungan dapat menjadi rekomendasi pilihan bagi siswa untuk melanjutkan jenjang pendidikan perguruan tinggi.

Teknologi memudahkan proses informasi serta data. Pengolahan informasi dan data berkaitan dengan hasil keputusan. Untuk menghasilkan keputusan yang sesuai maka membutuhkan pendukung keputusan. Proses pengolahan data berlandaskan kriteria atau atribut pendukung, sehingga memberikan hasil terbaik dari sejumlah data alternatif. Ketika proses pengambilan keputusan tanpa melibatkan sistem atau metode yang sesuai, maka kemungkinan hasil keputusan sulit relevan dengan kebutuhan. Penelitian menggunakan metode MOORA untuk membantu memberikan rekomendasi jurusan kuliah dalam pengambilan keputusan. Metode MOORA mengolah kriteria secara optimal dengan aturan yang sesuai dengan masalah dan data. Proses pengolahan nilai dari data akan menyajikan sejumlah referensi yang dapat dijadikan pilihan akhir terbaik.

Pada penelitian Sari dan Alliandaw (2022) menggunakan metode MOORA untuk penyaluran bantuan beasiswa kepada target yang tepat, Sejumlah kriteria penentu yaitu umur, penghasilan orang tua, prioritas rumah, total tanggungan dan nilai akhir sekolah. Hasil pada penelitian tersebut yaitu penerapan metode MOORA akan mendukung pengambilan keputusan, sistem yang dihasilkan mampu menyajikan informasi penyaluran bantuan beasiswa kepada penerima yang tepat yaitu 5 alternatif sebagai penerima bantuan dari 30 alternatif data penerima [1].

Pada penelitian Sijabat, Nuraisana dan Marpaung (2022) mengenai proses penyusunan skripsi yang terkendala pada mahasiswa yang tidak selesai menyusun skripsi tepat pada waktu yang telah ditentukan. Kendala tersebut disebabkan karena dosen pembimbing tidak ditentukan berdasarkan kompetensi bidang dari topik pembahasan skripsi, namun hanya berdasarkan kuota. Penelitian tersebut memberikan pilihan dalam menentukan dosen pembimbing berlandaskan kompetensi bidang dengan menggunakan metode

MOORA sebagai pendukung keputusan. Sehingga akan mempermudah pihak program studi dan mahasiswa mampu menyusun skripsi tepat pada waktu yang telah ditentukan [2].

Pada penelitian Lestari dan Sudarsono (2022) dalam penilaian kinerja untuk mengetahui tingkat kelayakan ketua program studi yang dinilai oleh pimpinan perguruan tinggi. Penilaian dilakukan secara maksimal dan objektif pada proses pergantian jabatan, agar hasil dari penilaian tidak berdampak negatif bagi pihak manapun. Penerapan metode MOORA dalam proses penilaian memberikan hasil akhir yang optimal serta objektif [3].

Pada penelitian Sinaga, Sugara, Sembiring, Manurung, Silaen, Sumantrie, dan Siregar (2022) dalam mengevaluasi karyawan dan guru agar mendapatkan informasi kinerja karyawan maupun guru. Penilaian secara objektif akan memberikan motivasi agar memiliki kinerja yang lebih baik. Metode MOORA digunakan untuk mempermudah proses penilaian kinerja berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dan alternatif yang sesuai sehingga alternatif dapat direkomendasikan sebagai karyawan atau guru terbaik. Penerapan metode MOORA pada penelitian tersebut hanya untuk menyeleksi karyawan dan guru pada sekolah tertentu dengan kriteria yang spesifik terhadap alternatif, maka memiliki spesifikasi solusi yang berbeda [4].

Berlandaskan sejumlah penelitian sebelumnya mengenai metode MOORA dalam sistem pendukung keputusan. Maka, penelitian ini menggunakan metode MOORA sebagai metode yang mampu mengoptimalkan kriteria, untuk mengatasi kesulitan atau kendala siswa dalam memilih jurusan kuliah. Kriteria yang digunakan dalam perhitungan yaitu kemampuan pengetahuan, kemampuan keterampilan, minat profesi, minat objek dan bakat. Dengan menggunakan metode MOORA diharapkan dapat memberikan hasil rekomendasi pilihan jurusan kuliah.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Sistem Pedukung Keputusan

Sistem pendukung pengambilan keputusan mendeskripsikan rancangan sistem untuk membantu manajer dalam menyelesaikan masalah. Manajer akan terhubung dengan komputer untuk memecahkan atau menyelesaikan masalah, sehingga sistem tidak dapat bekerja secara mandiri. Manajer akan menangani masalah tidak terstruktur dan komputer akan menangani masalah terstruktur [5]. Proses pengambilan keputusan memiliki tahapan yaitu kemampuan pemahaman informasi, rancangan suatu objek maupun sistem, penentuan pilihan dari sejumlah aspek dan melakukan penerapan [6]. Pengambilan keputusan suatu pendekatan terhadap alternatif secara sistematis dan menentukan aksi berdasarkan perhitungan yang sesuai [7]. Alat komputasi yang memiliki kinerja dan kemampuan untuk menghasilkan solusi dari suatu masalah berupa keputusan terbaik dalam manajemen sehingga mampu mendukung pengambilan suatu keputusan [8]. Pengambilan keputusan berasal dari beberapa tindakan alternatif yang memiliki tujuan yang relevan dengan penerapannya [9]. Sistem akan mendukung solusi untuk penyelesaian masalah, serta peluang akan dievaluasi [10].

2.2. MOORA (*Multi-Objective Optimization based on Ratio Analysis*)

Metode MOORA sebagai metode yang mengoptimasi multi objektif atau optimisasi kriteria dalam jumlah ganda, yaitu proses mengoptimalkan sejumlah kriteria atribut (objek) yang saling bertolak belakang secara serentak dengan ketentuan tertentu. Secara mendasar metode MOORA memiliki dua elemen yaitu sistem rasio dan pendekatan titik acuan. Elemen pertama untuk menentukan seluruh kinerja dari setiap alternatif dengan menghitung selisih antara total dari nilai normalisasi yang berhubungan dengan setiap atribut kriteria. Pendekatan titik acuan akan mendukung kolaborasi alternatif secara optimal [11].

Metode MOORA memiliki kemampuan seleksi yang baik karena dapat menentukan objek alternatif serta atribut berdasarkan tingkat keuntungan maupun tingkat kerugian

[12]. Nilai kriteria yang memiliki keuntungan lebih tinggi dibanding kriteria kerugian
 [13]. Batasan utama metode MOORA adalah data tujuan yang digunakan tidak boleh sama dengan nol atau bernilai nol, serta tidak merupakan angka negatif [14]. Metode MOORA secara matematis memiliki perhitungan yang sangat sederhana, pemahaman yang mudah secara sistematis, dan relevan untuk penilaian sistem perawatan, serta memberikan metode penilaian yang lebih objektif serta logis [15].

Langkah pada metode SAW dalam proses perhitungan yaitu: [11]

- a. Menentukan objek untuk mengidentifikasi atribut kriteria yang akan dilakukan evaluasi.
- b. Membangun matrik untuk merepresentasikan seluruh informasi atau reaksi yang tersedia untuk setiap kriteria. Pengembangan sistem rasio untuk kinerja setiap alternatif pada kriteria daripada dengan penyebut yang merepresentasikan seluruh alternatif mengenai kriteria.
- c. Normalisasi seluruh informasi yang tersedia untuk membentuk sistem rasio dengan penyebut yaitu akar kuadrat dari total kuadrat setiap alternatif masing-masing atribut kriteria.
- d. Melakukan pengoptimalisasi multi-objektif, ukuran kinerja yang dinormalisasi sesuai dengan masing-masing alternatif. Jika maksimalisasi (untuk kriteria *benefit*) maka akan ditambahkan dan jika minimalisasi (untuk kriteria *non benefit*) maka akan dikurangi untuk menghasilkan nilai penilaian keseluruhan.
- e. Nilai y menjadi positif atau negatif berdasarkan dari total maksimal (kriteria *benefit*) dan minimal (kriteria *non benefit*) pada matriks keputusan. Nilai y tertinggi merepresentasikan alternatif terbaik, sedangkan nilai y terendah merepresentasikan alternatif terburuk.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Hasil penelitian berasal dari sejumlah proses perhitungan dan penerapan metode MOORA pada data yang berasal dari proses observasi, kuesioner dan wawancara terhadap siswa SMK (STM) Panca Budi Medan. Jurusan kuliah terdiri dari 14 jurusan kuliah yang menjadi alternatif yaitu Ilmu Filsafat, Pendidikan Agama Islam, Pendidikan Islam Anak Usia Dini, Akuntansi, Ekonomi Pembangunan, Ilmu Hukum, Manajemen, Perpajakan, Agroteknologi, Peternakan, Sistem Komputer, Teknik Elektro, Teknik Komputer dan Teknologi Informasi. Jurusan kuliah tersebut merupakan bagian dari 3 fakultas, yaitu Fakultas Agama Islam dan Humaniora, Fakultas Sosial Sains dan Fakultas Sains & Teknologi di Universitas Pembangunan Panca Budi. Alternatif jurusan kuliah akan menjadi pilihan yang direkomendasikan dalam sistem pendukung keputusan. Data alternatif jurusan kuliah dapat dijabarkan pada Table 1.

Table 1. Data Alternatif Jurusan Kuliah

Alternatif	Jurusan Kuliah	Kriteria dan Nilai Kriteria				
		A1	A2	A3	A4	A5
J1	Ilmu Filsafat	3	3	3	3	4
J2	Pendidikan Agama Islam	4	3	4	3	3
J3	Pendidikan Islam Anak Usia Dini	3	3	3	4	4
J4	Akuntansi	4	4	3	3	4
J5	Ekonomi Pembangunan	4	3	3	3	4
J6	Ilmu Hukum	4	4	3	3	4
J7	Manajemen	4	4	3	4	3
J8	Perpajakan	4	3	3	4	4
J9	Agroteknologi	3	4	3	4	3
J10	Peternakan	3	3	3	4	4
J11	Sistem Komputer	4	3	4	3	3
J12	Teknik Elektro	3	4	4	3	3

Alternatif	Jurusan Kuliah	Kriteria dan Nilai Kriteria				
		A1	A2	A3	A4	A5
J13	Teknik Komputer	3	4	3	3	4
J14	Teknologi Informasi	3	3	4	4	4

Jurusan kuliah yang direkomendasikan berdasarkan sejumlah alternatif dan kriteria yang mendukung hasil keputusan. Informasi kriteria serta bobot kriteria untuk seluruh alternatif jurusan kuliah dapat dijabarkan pada Table 2.

Table 2. Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot
A1	Kemampuan Pengetahuan	20%
A2	Kemampuan Keterampilan	20%
A3	Minat Profesi	20%
A4	Minat Objek	20%
A5	Bakat	20%

Proses perhitungan berasal dari nilai parameter kepentingan setiap kriteria alternatif yang dipilih oleh siswa, informasi nilai parameter dijabarkan pada Table 3.

Table 3. Parameter

Nilai	Parameter
5	Sangat Penting
4	Penting
3	Kurang Penting
2	Cukup Penting
1	Tidak Penting

Terdapat pertanyaan yang berkaitan dengan informasi alternatif untuk setiap kriteria dari masing-masing alternatif. Pilihan dari jawaban yaitu ya atau tidak. Jika ya, maka nilai sesuai dengan parameter, dan jika tidak, memiliki nilai 1. Informasi pertanyaan dijabarkan pada Table 4.

Table 4. Pertanyaan

Pertanyaan	Jawaban
Anda mampu berpikir kritis, rasional, dan logis.	Ya/Tidak
Anda ingin memecahkan masalah sosial berlandaskan nilai-nilai ajaran Islam.	Ya/Tidak
Anda ingin memiliki bakat dan jiwa kepemimpinan.	Ya/Tidak
Anda memiliki ketekunan, ketelitian dan detail dalam menghitung.	Ya/Tidak
Anda mampu dalam analisis, komunikasi, berfikir secara logis dan terstruktur.	Ya/Tidak

Pertanyaan pada Table 4 merupakan beberapa sampel pertanyaan yang mewakili setiap kriteria dari masing-masing alternatif jurusan kuliah. Total seluruh pertanyaan yang diajukan yaitu 70 pertanyaan. Pertanyaan yang diajukan bersifat umum agar mudah dipahami siswa. Perhitungan untuk seluruh nilai y melalui sejumlah langkah yaitu sebagai berikut:

- a) Menentukan objek untuk mengidentifikasi atribut kriteria yang akan dilakukan evaluasi.

Table 5. Nilai Kriteria Alternatif

Alternatif	Jurusan Kuliah	Kriteria dan Nilai Kriteria				
		A1	A2	A3	A4	A5
J1	Ilmu Filsafat	3	3	1	3	1
J2	Pendidikan Agama Islam	1	1	1	1	1
J3	Pendidikan Islam Anak Usia	1	3	1	4	1

Alternatif	Jurusan Kuliah	Kriteria dan Nilai Kriteria				
		A1	A2	A3	A4	A5
	Dini					
J4	Akuntansi	1	4	3	1	4
J5	Ekonomi Pembangunan	1	1	3	3	1
J6	Ilmu Hukum	4	4	3	1	4
J7	Manajemen	1	1	1	1	1
J8	Perpajakan	4	1	3	1	1
J9	Agroteknologi	1	1	1	1	1
J10	Peternakan	3	3	3	1	4
J11	Sistem Komputer	1	3	1	3	3
J12	Teknik Elektro	3	1	1	1	3
J13	Teknik Komputer	3	4	1	1	1
J14	Teknologi Informasi	3	3	1	4	4

b) Membangun matrik untuk merepresentasikan seluruh informasi atau reaksi yang tersedia untuk setiap kriteria.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{1i} & x_{1n} \\ x_{j1} & x_{ji} & x_{jn} \\ x_{m1} & x_{ni} & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

x_{ij} yaitu ukuran alternatif j pada kriteria i , n yaitu kriteria dan j yaitu alternatif.

$$X = \begin{bmatrix} 3 & 3 & 1 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 1 & 4 & 1 \\ 1 & 4 & 3 & 1 & 4 \\ 1 & 1 & 3 & 3 & 1 \\ 4 & 4 & 3 & 1 & 4 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 4 & 1 & 3 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 3 & 3 & 3 & 1 & 4 \\ 1 & 3 & 1 & 3 & 3 \\ 3 & 1 & 1 & 1 & 3 \\ 3 & 4 & 1 & 1 & 1 \\ 3 & 3 & 1 & 4 & 4 \end{bmatrix}$$

c) Normalisasi seluruh informasi yang tersedia untuk membentuk sistem rasio dengan penyebut.

$$X_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (2)$$

n dan x yaitu nilai dimensi yang mendeskripsikan kinerja yang telah dinormalisasi berdasarkan alternatif dan kinerja j .

Kriteria A1

$$X_{11} = \frac{3}{\sqrt{[3^2+1^2+1^2+1^2+1^2+4^2+1^2+4^2+1^2+3^2+1^2+3^2+3^2+3^2]}} = \frac{3}{\sqrt{[84]}} = 0,33$$

$$X_{21} = \frac{1}{\sqrt{[3^2+1^2+1^2+1^2+1^2+4^2+1^2+4^2+1^2+3^2+1^2+3^2+3^2+3^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[84]}} = 0,11$$

$$X_{61} = \frac{4}{\sqrt{[3^2+1^2+1^2+1^2+1^2+4^2+1^2+4^2+1^2+3^2+1^2+3^2+3^2+3^2]}} = \frac{4}{\sqrt{[84]}} = 0,44$$

Kriteria A2

$$X_{12} = \frac{3}{\sqrt{[3^2+1^2+3^2+4^2+1^2+4^2+1^2+1^2+1^2+3^2+3^2+1^2+4^2+3^2]}} = \frac{3}{\sqrt{[99]}} = 0,3$$

$$X_{22} = \frac{1}{\sqrt{[3^2+1^2+3^2+4^2+1^2+4^2+1^2+1^2+1^2+3^2+3^2+1^2+4^2+3^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[99]}} = 0,1$$

$$X_{42} = \frac{4}{\sqrt{[3^2+1^2+3^2+4^2+1^2+4^2+1^2+1^2+1^2+3^2+3^2+1^2+4^2+3^2]}} = \frac{4}{\sqrt{[99]}} = 0,4$$

Kriteria A3

$$X_{13} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+3^2+3^2+3^2+1^2+3^2+1^2+3^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[54]}} = 0,14$$

$$X_{23} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+3^2+3^2+3^2+1^2+3^2+1^2+3^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[54]}} = 0,14$$

$$X_{43} = \frac{3}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+3^2+3^2+3^2+1^2+3^2+1^2+3^2+1^2+1^2+1^2]}} = \frac{3}{\sqrt{[54]}} = 0,54$$

Kriteria A4

$$X_{14} = \frac{3}{\sqrt{[3^2+1^2+4^2+1^2+3^2+1^2+1^2+1^2+1^2+3^2+1^2+1^2+4^2]}} = \frac{3}{\sqrt{[68]}} = 0,36$$

$$X_{24} = \frac{1}{\sqrt{[3^2+1^2+4^2+1^2+3^2+1^2+1^2+1^2+1^2+3^2+1^2+1^2+4^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[68]}} = 0,12$$

$$X_{34} = \frac{4}{\sqrt{[3^2+1^2+4^2+1^2+3^2+1^2+1^2+1^2+1^2+3^2+1^2+1^2+4^2]}} = \frac{4}{\sqrt{[68]}} = 0,49$$

Kriteria A5

$$X_{15} = \frac{1}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+4^2+1^2+4^2+1^2+1^2+1^2+4^2+3^2+3^2+1^2+4^2]}} = \frac{1}{\sqrt{[90]}} = 0,11$$

$$X_{105} = \frac{4}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+4^2+1^2+4^2+1^2+1^2+1^2+4^2+3^2+3^2+1^2+4^2]}} = \frac{4}{\sqrt{[90]}} = 0,42$$

$$X_{115} = \frac{3}{\sqrt{[1^2+1^2+1^2+4^2+1^2+4^2+1^2+1^2+1^2+4^2+3^2+3^2+1^2+4^2]}} = \frac{3}{\sqrt{[90]}} = 0,32$$

- d) Melakukan pengoptimalisasi multi-objektif, ukuran kinerja yang dinormalisasi sesuai dengan masing-masing alternatif.

$$y_i = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij} - \sum_{j=g+1}^n w_j x_{ij} \quad (3)$$

g yaitu total atribut kriteria maksimal, $(n-g)$ yaitu total atribut kriteria minimal, w_j yaitu bobot terhadap j dan y_i yaitu penilaian normalisasi alternatif seluruh kriteria.

- $y_1 = 0,33(20\%) + 0,3(20\%) + 0,14(20\%) + 0,36(20\%) + 0,11(20\%) = 19,4$
- $y_2 = 0,11(20\%) + 0,1(20\%) + 0,14(20\%) + 0,12(20\%) + 0,11(20\%) = 9,8$
- $y_3 = 0,11(20\%) + 0,3(20\%) + 0,14(20\%) + 0,49(20\%) + 0,11(20\%) = 17,6$
- $y_4 = 0,11(20\%) + 0,4(20\%) + 0,54(20\%) + 0,12(20\%) + 0,42(20\%) = 24,6$
- $y_5 = 0,11(20\%) + 0,1(20\%) + 0,54(20\%) + 0,36(20\%) + 0,11(20\%) = 22,6$
- $y_6 = 0,44(20\%) + 0,4(20\%) + 0,54(20\%) + 0,12(20\%) + 0,42(20\%) = 31,2$
- $y_7 = 0,11(20\%) + 0,1(20\%) + 0,14(20\%) + 0,12(20\%) + 0,11(20\%) = 9,8$
- $y_8 = 0,44(20\%) + 0,1(20\%) + 0,54(20\%) + 0,12(20\%) + 0,11(20\%) = 24,4$
- $y_9 = 0,11(20\%) + 0,1(20\%) + 0,14(20\%) + 0,12(20\%) + 0,11(20\%) = 9,8$
- $y_{10} = 0,33(20\%) + 0,3(20\%) + 0,54(20\%) + 0,12(20\%) + 0,42(20\%) = 28,8$
- $y_{11} = 0,11(20\%) + 0,3(20\%) + 0,14(20\%) + 0,36(20\%) + 0,32(20\%) = 19,2$
- $y_{12} = 0,33(20\%) + 0,1(20\%) + 0,14(20\%) + 0,12(20\%) + 0,32(20\%) = 18,4$
- $y_{13} = 0,33(20\%) + 0,4(20\%) + 0,14(20\%) + 0,12(20\%) + 0,11(20\%) = 14,8$
- $y_{14} = 0,33(20\%) + 0,3(20\%) + 0,14(20\%) + 0,49(20\%) + 0,42(20\%) = 28,2$

- e) Nilai y menjadi positif atau negatif berdasarkan dari total maksimal (kriteria *benefit*) dan minimal (kriteria *non benefit*) pada matriks keputusan.

Table 6. Nilai y Seluruh Alternatif

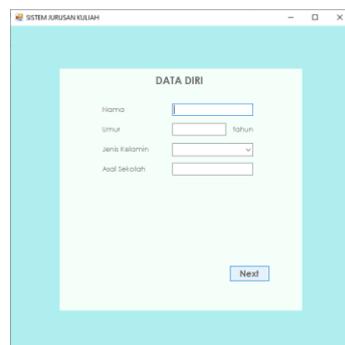
Alternatif	Jurusan Kuliah	Kriteria dan Nilai Kriteria					Nilai y
		A1	A2	A3	A4	A5	
J1	Ilmu Filsafat	0,33	0,3	0,14	0,36	0,11	19,4
J2	Pendidikan Agama Islam	0,11	0,1	0,14	0,12	0,11	9,8
J3	Pendidikan Islam Anak Usia Dini	0,11	0,3	0,14	0,49	0,11	17,6
J4	Akuntansi	0,11	0,4	0,54	0,12	0,42	24,6
J5	Ekonomi Pembangunan	0,11	0,1	0,54	0,36	0,11	22,6
J6	Ilmu Hukum	0,44	0,4	0,54	0,12	0,42	31,2
J7	Manajemen	0,11	0,1	0,14	0,12	0,11	9,8
J8	Perpajakan	0,44	0,1	0,54	0,12	0,11	24,4
J9	Agroteknologi	0,11	0,1	0,14	0,12	0,11	9,8
J10	Peternakan	0,33	0,3	0,54	0,12	0,42	28,8
J11	Sistem Komputer	0,11	0,3	0,14	0,36	0,32	19,2

Alternatif	Jurusan Kuliah	Kriteria dan Nilai Kriteria					Nilai y
		A1	A2	A3	A4	A5	
J12	Teknik Elektro	0,33	0,1	0,14	0,12	0,32	18,4
J13	Teknik Komputer	0,33	0,4	0,14	0,12	0,11	14,8
J14	Teknologi Informasi	0,33	0,4	0,14	0,49	0,42	28,2

Pada Table 6 menjabarkan hasil perhitungan metode MOORA yang dilakukan terhadap 14 alternatif dengan 5 kriteria yang memiliki nilai y terbesar merupakan jurusan kuliah yang menjadi pilihan yang akan direkomendasikan kepada siswa. Alternatif jurusan Ilmu Hukum merupakan alternatif yang memiliki nilai y terbesar yaitu 31,2 maka, Ilmu Hukum merupakan pilihan jurusan kuliah yang akan direkomendasikan kepada siswa. Hasil rekomendasi dapat membantu mengatasi kesulitan atau kendala siswa dalam memilih jurusan kuliah, sehingga dapat memudahkan proses perkuliahan karena siswa dapat lebih fokus menjalani perkuliahan.

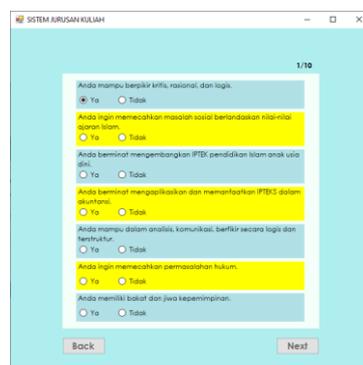
3.2. Pembahasan

Hasil berupa sistem rekomendasi jurusan kuliah berdasarkan kriteria kemampuan pengetahuan, kemampuan keterampilan, minat profesi, minat objek dan bakat siswa dalam pengambilan keputusan yang dapat dimanfaatkan dan diimplementasikan untuk siswa SMK (STM) Panca Budi Medan. Pengujian dilakukan terhadap sistem untuk mengetahui kemampuan kinerja sistem dengan menggunakan metode MOORA. Alternatif jurusan kuliah memiliki nilai parameter untuk menentukan tingkat kepentingan setiap kriteria. Halaman data siswa yaitu halaman yang wajib diisi oleh siswa sebelum melakukan proses pengisian pertanyaan.



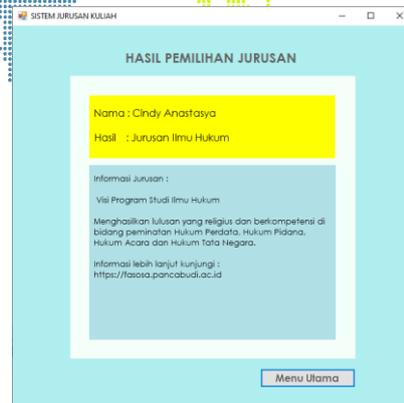
Gambar 1. Data Siswa

Gambar 1 memuat halaman data siswa yang wajib dilengkapi yaitu nama, umur, jenis kelamin serta asal sekolah, informasi akan disimpan ke dalam *database*. Terdapat tombol “Next” untuk menuju proses selanjutnya yaitu pengisian pertanyaan.



Gambar 2. Pertanyaan

Gambar 2 memuat halaman pertanyaan yang akan diajukan kepada siswa. Terdapat 70 pertanyaan yang wajib diisi oleh siswa, pilihan jawaban yaitu ya atau tidak.



Gambar 3. Hasil Jurusan

Gambar 3 memuat halaman hasil jurusan berdasarkan hasil jawaban pertanyaan yang berkaitan dengan kriteria yang telah dipilih oleh siswa. Hasil jurusan kuliah merupakan hasil perhitungan seluruh nilai kriteria masing-masing alternatif dengan menggunakan metode MOORA.

4. Kesimpulan

Hasil dari penelitian menggunakan metode MOORA untuk mengatasi kesulitan atau kendala siswa dalam memilih jurusan kuliah berdasarkan kriteria kemampuan pengetahuan, kemampuan keterampilan, minat profesi, minat objek dan bakat siswa dalam pengambilan keputusan yaitu sistem mampu memberikan rekomendasi jurusan kuliah yang nantinya dapat dipilih siswa SMK (STM) Panca Budi untuk melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi. Metode MOORA dapat memproses data kriteria setiap alternatif jurusan kuliah. Alternatif jurusan kuliah berasal dari 14 jurusan kuliah di Universitas Pembangunan Panca Budi. Alternatif jurusan kuliah akan menjadi pilihan yang direkomendasikan sistem pendukung keputusan. Total seluruh pertanyaan yang diajukan kepada siswa yaitu 70 pertanyaan yang mewakili setiap kriteria dari masing-masing alternatif jurusan kuliah. Hasil jawaban pertanyaan diolah serta dihitung untuk memperoleh nilai y terbesar. Pengujian terhadap sistem menghasilkan alternatif dengan nilai y terbesar yaitu 31.2 untuk jurusan Ilmu Hukum. Hasil sistem rekomendasi jurusan kuliah dengan perhitungan metode MOORA, dapat memudahkan siswa dalam proses perkuliahan karena dapat lebih fokus menjalani perkuliahan. Sistem penentuan jurusan dapat menyajikan informasi singkat mengenai jurusan kuliah yang telah dipilih siswa. Sistem dapat dikembangkan agar lebih informatif dan lebih menarik untuk membangun pemahaman siswa secara rinci mengenai jurusan kuliah.

Daftar Pustaka

- [1] R. P. Sari And A. M. Alliandaw, "Penerapan Metode Moora Pada Sistem Penentuan Penerimaan Bidikmisi Untan," *J. Sisfokom (Sist. Inf. Dan Komput.)*, Vol. 11, No. 2, Pp. 242–250, 2022.
- [2] P. I. Sijabat, Nuraisana, And E. Ap Marpaung, "Moora Method For Lecturer Recommendations Thesis Guide," *Infokum*, Vol. 10, No. 03, Pp. 76–84, 2022.
- [3] S. P. Lestari And B. G. Sudarsono, "Penerapan Metode Moora Pada Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Program Studi," *J. Media Inform. Budidarma*, Vol. 6, No. April, Pp. 1024–1031, 2022, Doi: 10.30865/Mib.V6i2.3934.
- [4] N. A. Sinaga *Et Al.*, "Decision Support System With Moora Method In Selection

- Of The Best Teachers Decision Support System With Moora Method In Selection Of The Best Teachers.” *Ist.Int. Conf. Technol. Informatics, Eng.*, Vol. 030020, No. July, 2022.
- [5] M. Tubagus, *Sistem Informasi Manajemen Komputer: Management, Information, Systems, Computer*, No. December. Manado: Stain Manado Press, 2018.
- [6] T. Limbong And J. Simarmata, “Menentukan Matakuliah Yang Efektif Belajar Daring (Belajar Dan Ujian) Dengan Metode Multi-Attribute Utility Theory (Maut),” *J. Resti (Rekayasa Sist. Dan Teknol. Informasi)*, Vol. 4, No. 2, Pp. 370–376, 2017.
- [7] M. Marbun And B. Sinaga, *Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Hasil Belajar Dengan Metode Topsis*. 2018. [Online]. Available: <https://iocscience.org/ejournal/index.php/rm/article/view/121>
- [8] U. R. Siregar And Mesran, “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Siswa Terbaik Pada Sekolah Menengah Pertama Menggunakan Metode Preference Selection Index (Psi),” *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, Pp. 459–466, 2020.
- [9] Anjar Wanto *Et Al.*, “Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi,” *Yayasan Kita Menulis*, 2020. https://books.google.co.id/books?id=T5pydwaaqbaj&printsec=copyright&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false (Accessed May 20, 2022).
- [10] D. Sri And H. Tamando Sihotang, “Decision Support Systems Assessment Of The Best Village In Perbaungan Sub-District With The Simple Additive Weighting (Saw) Method,” *J. Mantik*, Vol. 3, No. January, Pp. 31–38, 2019.
- [11] K. Gupta, M. Kumar, And G. Editors, *Optimization Of Manufacturing Processes*. Cham, Switzerland: Springer, 2020.
- [12] V. Yesinthia, Siswanto, And I. Kanedi, “Application Of Moora Method In Teacher Performance Assessment At Smkn 3 Bengkulu City,” *Nusant. J. Comput. Appl.*, Vol. 1, No. 1, Pp. 21–24, 2022, Doi: 10.47679/Njca.V1i1.3.
- [13] A. Utami And E. L. Ruskan, “Development Of Decision Support System For Selection Of Yayasan Alumni Scholarship Using Moora Method,” *Sriwij. Int. Conf. Inf. Technol. Its Appl. (Siconian 2019) Dev.*, Vol. 172, No. Siconian 2019, Pp. 706–710, 2020.
- [14] L. Kraujalien, “Comparative Analysis Of Multicriteria Decision-Making Methods Evaluating The Efficiency,” *Business, Manag. Educ.*, Vol. 17, Pp. 72–93, 2019.
- [15] L. Pérez-Domínguez, K. Y. Sánchez Mojica, L. C. Ovalles Pabón, And M. C. C. Díaz, “Application Of The Moora Method For The Evaluation Of The Industrial Maintenance System Application Of The Moora Method For The Evaluation Of The Industrial Maintenance System,” *Int. Meet. Appl. Sci. Eng.*, Pp. 1–6, 2018, Doi: 10.1088/1742-6596/1126/1/012018.