

Menentukan Tingkat Pendidikan Masyarakat Berdasarkan Jumlah Lulusan Kota Semarang Dengan Metode Moora

Angelo Risang kadisi^{1,*}, Syarifatul Muhajannah², Prind Triajeng Pungkasanti³

^{1,2,3} Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi, Sistem Informasi, Universitas Semarang, Kota Semarang, Indonesia

Email: ^{1,*}risangangelo@gmail.com, ²arifatul02jannah@gmail.com, ³prind@usm.ac.id

Abstrak– Permasalahan dalam penelitian ini adalah ketimpangan tingkat pendidikan di berbagai kecamatan di Kota Semarang, yang terlihat dari perbedaan angka kelulusan di setiap jenjang pendidikan. Ketimpangan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk keterbatasan akses pendidikan, kondisi ekonomi masyarakat, serta kurangnya kesadaran akan pentingnya pendidikan tinggi. Maka dari itu dibutuhkan solusi bagaimana pihak terkait seperti pemerintah dapat menentukan tingkat pendidikan masyarakat bagi setiap kecamatan berdasarkan angka kelulusan yang dimiliki di setiap jenjang pendidikan. Penelitian ini dilakukan untuk memberikan pertimbangan rekomendasi secara lebih matang kepada pemerintah dalam proses pengambilan keputusan berdasarkan data, khususnya yang berkaitan dengan upaya peningkatan kualitas pendidikan di wilayah yang masih tergolong rendah tingkat pendidikannya. Penentuan tingkat pendidikan ini dihitung menurut setiap kecamatan di Kota Semarang dengan metode MOORA (Multi-Objective Optimization on the Basis Of Ratio Analysis). Masing-masing jenjang pendidikan merupakan kriteria yang diberikan bobot dengan teknik pembobotan Rank Sum. Alternatif yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 16 alternatif yang semuanya adalah kecamatan yang ada di Semarang. Sebagai kriteria yang digunakan pada perhitungan ini adalah setiap jenjang pendidikan yang ada di kota Semarang. Jenjang pendidikan yang digunakan pada perhitungan ini adalah belum/tidak menempuh pendidikan, belum tamat SD/ sederajat, hingga lulusan SD, SLTP/ sederajat, SLTA/ sederajat, Diploma I/II, Diploma III/ Akademi, Diploma IV/ Strata I, Strata II, dan Strata III. Hasil implementasi metode MOORA dalam sistem pendukung keputusan dengan pembobotan Rank Sum untuk kriteria kecamatan yang memperoleh hasil paling rendah dalam tingkat pendidikan adalah Tugu dengan nilai Yi sebesar 0.0299. Berdasarkan data UNESCO 2023 jumlah besaran presentase lulusan sarjana di Indonesia adalah 10,51%. Dari hal tersebut dapat dikatakan bahwa hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan penelitian, karena Kecamatan Tugu menjadi salah satu daerah paling rendah tingkat presentase lulusan sarjananya. Kecamatan ini hanya menyumbang angka presentase lulusan sarjana sebesar 7,45% berdasarkan data DISDUKCAPIL Kota Semarang 2023. Jumlah presentase lulusan sarjana di Kecamatan Tugu ini jelas dibawah dari nilai presentase yang ada di Indonesia berdasarkan data UNESCO. Dengan adanya penelitian ini diharapkan pemerintah mampu mengambil langkah serius dalam menangani daerah yang kualitas tingkat lulusannya paling rendah. Melalui hasil penelitian ini, nantinya pemerintah dapat memberikan informasi terkait tingkat pendidikan masyarakat berdasarkan tingkat lulusan kota semarang. Pemerintah juga dapat mengambil langkah strategis dan serius dalam menangani wilayahwilayah dengan kualitas pendidikan yang rendah, sehingga upaya pemerataan mutu pendidikan dapat tercapai secara lebih optimal.

Kata Kunci: Tingkat Pendidikan, Moora, Kelulusan, Kecamatan, Kota Semarang, Sistem Pendukung Keputusan.

Abstract– The problem in this study is the inequality of education levels in various sub-districts in Semarang City, which can be seen from the differences in graduation rates at each level of education. This inequality can be caused by various factors, including limited access to education, the economic condition of the community, and a lack of awareness of the importance of higher education. Therefore, a solution is needed on how related parties such as the government can determine the level of community education for each sub-district based on the graduation rate at each level of education. This research was conducted to provide more careful consideration of recommendations to the government in the process of making decisions based on data, especially those related to efforts to improve the quality of education in areas that are still classified as having low levels of education. The determination of education level was calculated for each sub-district in Semarang City using the MOORA (Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis) method. Each level of education is a criterion that is given weight with Rank Sum weighting technique. The alternatives used in this study are 16 alternatives, all of which are sub-districts in Semarang. As a criterion used in this calculation is each level of education in the city of Semarang. The education levels used in this calculation are not yet / not taking education, not yet graduated from elementary school / equivalent, to elementary school graduates, junior high school / equivalent, high school / equivalent, Diploma I / II, Diploma III / Academy, Diploma IV / Strata I, Strata II, and Strata III. The results of the implementation of the MOORA method in a decision support system with Rank Sum weighting for sub-district criteria that obtained the lowest results in the level of education were Tugu with a Yi value of 0.0299. Based on UNESCO 2023 data, the total percentage of bachelor graduates in Indonesia is 10.51%. From this it can be said that the results obtained are in accordance with the research, because Tugu Sub-district is one of the lowest regions in the percentage of undergraduate graduates. This sub-district only contributes 7.45% of the percentage of bachelor's degree graduates based on data from DISDUKCAPIL Semarang City 2023. The percentage of bachelor's degree graduates in Tugu sub-district is clearly below the percentage in Indonesia based on UNESCO data. With this research, it is hoped that the government will be able to take serious steps in dealing with areas that have the lowest quality of graduates. Through the results of this study, the government will be able to provide information related to the level of public education based on the level of Semarang city graduates. The government can also take strategic and serious steps in dealing with areas with low quality education, so that efforts to strengthen the quality of education in the city can be taken seriously

Keywords: Education Level, Moora, Graduation, District, Semarang City, Decision Support Systems.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan proses pembelajaran yang dijalani oleh setiap individu sepanjang hidupnya. Salah satu cara utama untuk mendapatkan pendidikan formal adalah melalui institusi sekolah. Sekolah berfungsi sebagai tempat belajar dan mengajar, di mana siswa memperoleh ilmu pengetahuan yang menjadi bekal untuk meraih masa depan yang lebih cerah. Dalam sistem pendidikan formal di Indonesia, terdapat tiga jenjang pendidikan wajib yang harus dilalui, yaitu Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), dan Sekolah Menengah Atas atau Kejuruan (SMA/SMK). Setelah menyelesaikan jenjang tersebut, siswa dapat melanjutkan ke pendidikan tinggi di perguruan tinggi atau universitas [1]. Hal ini juga berlaku di Kota Semarang, yang memiliki masyarakat dengan latar belakang pendidikan yang beragam. Berdasarkan data dari Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Semarang, tingkat pendidikan masyarakat dikelompokkan ke dalam beberapa kategori jenjang pendidikan, mulai dari yang belum/tidak menempuh pendidikan, belum tamat SD/ sederajat, hingga lulusan SD, SLTP/ sederajat, SLTA/ sederajat, Diploma I/II, Diploma III/ Akademi, Diploma IV/ Strata I, Strata II, dan Strata III [2]. Tingkat pendidikan masyarakat suatu wilayah sering kali dijadikan indikator kualitas pendidikan di Indonesia. Semakin tinggi jumlah lulusan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi, semakin baik pula kualitas pendidikan wilayah tersebut [3].

Salah satu tantangan utama yang dihadapi dalam dunia pendidikan di Indonesia adalah masih beragamnya mutu pendidikan, baik antar daerah, jenjang, maupun jenis pendidikan, seperti yang diungkapkan oleh Karwono (2019)[4]. Mutu satuan pendidikan dapat diartikan sebagai tingkat kesesuaian antara penyelenggaraan pendidikan dengan Standar Nasional Pendidikan (SNP) atau dengan komponen yang telah ditetapkan oleh satuan pendidikan itu sendiri, sesuai dengan visi dan kebutuhan para pemangku kepentingan. Pemberlakuan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah memberikan dampak signifikan terhadap pengelolaan pendidikan di tingkat daerah. Di satu sisi, kebijakan otonomi pendidikan membawa pengaruh positif, karena memungkinkan pengembangan mutu satuan pendidikan yang lebih sesuai dengan kebutuhan dan tantangan lokal. Namun, perbedaan potensi sumber daya pendidikan di berbagai daerah mengakibatkan adanya variasi mutu hasil pendidikan. Oleh karena itu, standarisasi mutu pada tingkat regional dan nasional menjadi elemen penting yang perlu diperhatikan untuk menjamin dan meningkatkan kualitas pendidikan di seluruh wilayah Indonesia[4]. Pemerintah telah mengatur dalam undang-undang nomor 20 tahun 2003, tentang sistem pendidikan nasional. Dalam undang-undang ini, diatur bahwa setiap warga negara Indonesia wajib mengikuti pendidikan dasar dan menengah, yang terdiri dari pendidikan dasar 9 tahun dan pendidikan menengah 3 tahun. Secara keseluruhan, ini mengarah pada kewajiban pendidikan 12 tahun. Kurangnya perhatian khusus dari pemerintah terhadap kualitas pendidikan masyarakat di daerah tersebut, sehingga menyebabkan kurangnya jumlah lulusan sesuai dengan usia jenjang pendidikan terutama bagi jenjang pendidikan 12 tahun[5]. Hal ini menyebabkan program pemerintah jenjang pendidikan 12 tahun wajib belajar tidak memenuhi standar. Dengan tidak terpenuhinya program pemerintah jenjang 12 tahun menyebabkan jenjang pendidikan selanjutnya terdampak negatif juga. Dalam hal ini, Indonesia berada pada peringkat ke-6 dalam jumlah presentase lulusan perguruan tinggi di negara-negara ASEAN yang diperoleh dari sumber data UNESCO 2023. Lembaga pendidikan, keilmuan, dan kebudayaan milik PBB ini juga meniliskan besaran presentase lulusan sarjana di Indonesia hanya sebesar 10,51%. Angka tersebut terbilang rendah dengan negara-negara di atasnya yaitu, Brunei, Malaysia, Thailand, Filipina, dan diperingkat teratas Singapura dengan presentase sebesar 32,97%[6].

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pertimbangan rekomendasi secara lebih matang kepada pemerintah dalam proses pengambilan keputusan berdasarkan data, khususnya yang berkaitan dengan upaya peningkatan kualitas pendidikan di wilayah yang masih tergolong rendah tingkat pendidikannya. Peningkatan kualitas ditujukan agar adanya peningkatan mutu dalam angka kelulusan di setiap tingkatnya[4]. Dalam permasalahan ini, perlu adanya studi yang membahas terkait hal tersebut, guna menentukan langkah dalam mengambil suatu keputusan penting pada perbaikan atau peningkatan mutu. Banyak cara atau metode yang dapat digunakan dalam melakukan studi sebelum mengambil suatu tindakan. Salah satu cara yang dapat dimanfaatkan pada proses pengambilan keputusan dalam studi ini adalah melalui teknologi dan informasi. Salah satu cara dalam menyelesaikan permasalahan di atas adalah dengan metode SPK[7].

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sebuah sistem yang dirancang untuk membantu dalam menyelesaikan masalah, terutama yang bersifat semi terstruktur, serta mendukung komunikasi dalam proses pengambilan keputusan[7]. SPK memungkinkan penentuan peringkat secara cepat dan efisien, serta memberikan informasi mengenai nilai tertinggi hingga terendah dalam suatu seleksi [8]. Sebagai sistem berbasis komputer, SPK mampu mengatasi berbagai permasalahan manajemen dengan menyediakan alternatif terbaik yang dapat mendukung proses pengambilan keputusan[9]. Sistem ini dirancang berdasarkan kriteria-kriteria tertentu yang telah ditetapkan untuk menyelesaikan berbagai persoalan [10]. SPK juga berfungsi untuk membantu pengambil keputusan dalam situasi yang semi terstruktur maupun tidak terstruktur, terutama ketika tidak ada metode yang pasti dalam menentukan keputusan terbaik [11]. Dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK), terdapat berbagai

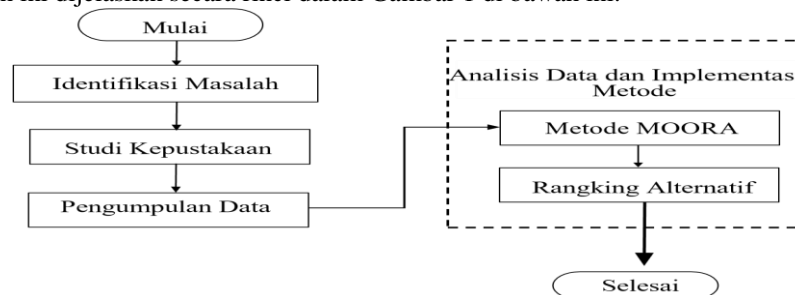
metode yang sering digunakan, salah satunya adalah metode Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA). MOORA dikenal sebagai metode dengan proses perhitungan yang sederhana dan efisien karena kalkulasinya yang minimal [12]. Selain itu, metode ini memiliki kemampuan selektivitas yang baik dalam menentukan alternatif terbaik [13]. Pendekatan MOORA didefinisikan sebagai proses simultan untuk mengoptimalkan dua atau lebih tujuan yang sering kali saling bertentangan, dengan mempertimbangkan berbagai kendala yang ada [14].

Metode MOORA juga telah digunakan pada beberapa penelitian sebelumnya seperti penelitian yang dilakukan oleh Sihombing, dkk (2024) dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Konsentrasi Mata Kuliah dengan Metode MOORA, penelitian tersebut memberikan rekomendasi dalam menentukan pemilihan konsentrasi mata kuliah bagi mahasiswa berdasarkan nilai akademiknya[15]. Selain itu ada pula penelitian yang di lakukan oleh Hendratama, dkk (2022) dengan judul Implementasi Metode Moora (Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis) Dalam Pemilihan Program Studi Di Perguruan Tinggi Kota Semarang. Penelitian tersebut berhasil membantu menentukan rekomendasi pilihan terbaik program studi di Kota Semarang[16]. Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah diuraikan di atas, pada penelitian kali ini peneliti mengimplementasikan metode MOORA untuk menganalisis daerah mana di Kota Semarang yang paling rendah tingkat kelulusannya dengan menggunakan alternatif yang mencakup 16 kecamatan di Kota Semaraang. Adapun Kriteria yang digunakan yaitu jumlah masyarakat yang belum/tidak menempuh pendidikan, belum tamat SD/ sederajat, lulusan SD, SLTP/ sederajat, SLTA/ sederajat, Diploma I/II, Diploma III/ Akademi, Diploma IV/ Strata I, Strata II, dan Strata III [2]. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan pemerintah dalam mengambil keputusan berdasarkan analisis data. Dengan diketahuinya daerah yang memiliki tingkat lulusan terendah di Kota Semarang, dapat dijadikan bahan evaluasi bagi pemerintah dalam menetapkan langkah strategis kedepannya untuk meningkatkan kualitas pendidikan yang masih rendah di wilayah tersebut.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini mencakup serangkaian langkah mulai dari identifikasi permasalahan hingga penyusunan laporan hasil. Tahapan-tahapan ini dijelaskan secara rinci dalam Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Dalam sebuah penelitian, diperlukan langkah-langkah yang sistematis untuk memastikan bahwa tujuan yang ingin dicapai pada penelitian dapat terpenuhi. Tahapan-tahapan penelitian seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 di atas dapat diuraikan sebagai berikut [17][18]:

a. Identifikasi Permasalahan

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi permasalahan yang akan diselesaikan menggunakan metode Moora yang direncanakan dalam penelitian tersebut. Pada penelitian ini menyoroti masalah pendidikan di wilayah Kota Semarang, permasalahan utama dalam penelitian ini adalah ketimpangan tingkat pendidikan di berbagai kecamatan di Kota Semarang, yang terlihat dari perbedaan angka kelulusan di setiap jenjang pendidikan. Ketimpangan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk keterbatasan akses pendidikan, kondisi ekonomi masyarakat, serta kurangnya kesadaran akan pentingnya pendidikan tinggi. Selain itu, pemerintah membutuhkan metode yang efektif dalam menganalisis data pendidikan untuk menentukan kebijakan yang tepat dalam meningkatkan kualitas pendidikan di daerah dengan angka kelulusan rendah. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode MOORA untuk mengoptimalkan analisis data kelulusan dan memberikan rekomendasi berbasis data bagi pemerintah agar dapat mengambil langkah strategis dalam pemerataan kualitas pendidikan..

b. Studi Kepustakaan

Setelah mengidentifikasi permasalahan, langkah berikutnya adalah mencari sumber-sumber referensi yang relevan dengan permasalahan terkait jenjang pendidikan, dan mengkaji penelitian terdahulu untuk menemukan celah (gap analysis) yang dapat diisi oleh penelitian ini. Pada beberapa penelitian terdahulu telah membahas tingkat pendidikan di Indonesia, tetapi masih terbatas dalam menganalisis ketimpangan pendidikan secara spesifik di tingkat kecamatan dengan pendekatan kuantitatif yang objektif. Selain itu, belum banyak penelitian yang membandingkan tingkat kelulusan masyarakat di suatu wilayah dengan standar nasional dan internasional, seperti data UNESCO yang menunjukkan bahwa persentase lulusan sarjana di Indonesia masih rendah dibandingkan negara ASEAN lainnya. Untuk mengisi celah penelitian dari penelitian terdahulu, pada penelitian ini metode MOORA diterapkan dalam menentukan kecamatan dengan tingkat kelulusan rendah di Kota Semarang berdasarkan data dari Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil (DISDUKCAPIL)[2]. Dengan pendekatan ini, penelitian dapat memberikan rekomendasi kebijakan yang lebih akurat bagi pemerintah dalam meningkatkan kualitas pendidikan di daerah yang tertinggal, sehingga kesenjangan dalam pemerataan pendidikan dapat diatasi secara lebih efektif.

c. Pengumpulan Data

Tahapan selanjutnya adalah melakukan pengumpulan data terkait jumlah lulusan di setiap wilayah kecamatan yang ada di Kota Semarang. Data tersebut berasal dari website resmi DISDUKCAPIL Kota Semarang yang nantinya akan dianalisis menggunakan metode Moora.

d. Analisis Data

Setelah data dikumpulkan, data tersebut akan melewati beberapa tahap analisis. Analisis data menggunakan metode Moora dilakukan menggunakan Excel sebagai alat bantu perhitungan. Beberapa tahap analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut[15][16][19]:

1. Implementasi Metode MOORA

Langkah berikutnya adalah mengolah data yang telah dikumpulkan dan menganalisis menggunakan metode MOORA untuk mendapatkan nilai Yi.

2. Ranking Alternatif

Pada tahap perankingan hasil nilai Yi akan diurutkan dan diberikan peringkat untuk masing-masing alternatif. Ranking alternatif digunakan untuk mengetahui nilai akhir yang didapat pada perhitungan Moora. Pada penelitian ini ranking alternatif berguna untuk mengetahui wilayah mana yang memiliki tingkat lulusan paling rendah di Kota Semarang.

2.2 Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dan diambil melalui website resmi Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Semarang. Dataset diunduh lalu diproses menggunakan tools Excel. Tools Excel digunakan dengan tujuan untuk memudahkan pada proses pengelompokan atau pengumpulan data. Data yang diambil berdasarkan tiap wilayah di 16 kecamatan di Kota Semarang. Data tersebut diambil melalui website resmi sebanyak 16 data kecamatan sebagai alternatif pada tahun 2023[2]. Atribut atau kriteria yang digunakan pada data tersebut keseluruhan ada 10 yaitu, jumlah masyarakat yang tidak atau belum menempuh pendidikan, tidak tamat sd/ sederajat, lulusan SD/ sederajat, SLTP/ sederajat, SLTA/ sederajat, D1/2/ sederajat, D3/ sederajat, S1/ sederajat, S2, dan S3.

2.3 Metode MOORA

Pada penelitian ini digunakan MOORA sebagai metode analisa dari data yang telah dikumpulkan. MOORA adalah suatu metode perhitungan dalam decision support system. multiple Criteria Decision Making (MCDM) bertujuan untuk menyediakan metode-metode yang dapat mengurutkan alternatif atau memilih alternatif optimal di antara sejumlah alternatif yang mungkin berdasarkan beberapa kriteria. Salah satu metode dalam MCDM adalah Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis atau MOORA.[12] Metode MOORA diperkenalkan oleh Brauers, dkk (2006), MOORA mengacu pada sistem rasio di mana setiap respons dari suatu alternatif terhadap suatu tujuan dibandingkan dengan sebuah penyebut, yang mewakili semua alternatif yang berkaitan dengan tujuan tersebut[20]. MOORA memeriksa keseluruhan hasil akhir untuk setiap alternatif sebagai perbedaan antara total kriteria biaya (cost) dan manfaat (benefit) oleh karena itu, metode MOORA pasti melewati tahap-tahap tertentu. Pada perhitungan MOORA penelitian ini, digunakan tools Excel. Tools Excel pada tahapan ini bertujuan untuk mempermudah dalam melakukan beberapa proses perhitungan. Tahap Tahap yang ada pada analisis MOORA adalah sebagai berikut [1] [19][21][22][23]:

a. Penentuan matriks keputusan

Pada tahap awal, tetapkan nilai untuk matriks agar atribut yang digunakan dapat diidentifikasi. Selanjutnya, bentuk matriks keputusan untuk setiap atribut berdasarkan data yang tersedia dan tentukan nilai untuk matriks keputusan tersebut[23][15].

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} \\ x_{21} & x_{22} & x_{2n} \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{mn} \end{bmatrix} \tag{1}$$

Keterangan :

n : nomor urutan atribut atau kriteria m

i : nomor urutan alternatif

X : matriks keputusan

b. Normalisasi matriks keputusan terkait normalisasi matriks keputusan

Menurut Breures (2006) MOORA merujuk pada sistem rasio di mana setiap respons dari sebuah alternatif pada suatu tujuan dibandingkan dengan sebuah penyebut yang mewakili semua alternatif terkait tujuan tersebut[9]. Untuk penyebut ini, dipilih akar kuadrat dari jumlah kuadrat setiap alternatif per tujuan.

$$x_{ij}^* = x_{ij} / \sqrt{\left[\sum_{i=1}^m x_{ij}^2 \right]} \tag{2}$$

Keterangan :

Xij : Matriks alternatif j pada kriteria i

I : 1, 2, 3, 4, ..., n adalah nomor urutan atribut atau kriteria j

j : 1, 2, 3, 4, ..., m adalah nomor urutan alternatif

X*ij : Matriks Normalisasi alternatif j pada kriteria i

c. Mengoptimalkan Atribut yang telah dinormalisasi dengan bobot

Xij adalah angka tanpa dimensi yang mewakili respon normalisasi alternatif i terhadap tujuan j; respon normalisasi ini untuk alternatif terhadap tujuan berada dalam interval [0; 1]. Untuk optimasi, respon ini dijumlahkan dalam kasus maksimasi dan dikurangkan dalam kasus minimasi seperti pada persamaan berikut.

$$W_i * X_{ij} \tag{3}$$

Keterangan :

Wij : Bobot Kriteria

Xij : Hasil Normalisasi alternatif j pada kriteria i

d. Pemeringkatan nilai Yi

Yi dapat bernilai positif ataupun bernilai negatif tergantung dari total maksimal dan minimal dari matriks keputusan. Pilihan terakhir dilihat berdasarkan urutan peringkat dan Yi. Jika Yi tertinggi maka alternatif tersebut menjadi terbaik, begitu juga sebaliknya jika Yi bernilai rendah maka alternatif tersebut termasuk buruk.

$$y_i = \sum_{j=1}^0 w_j x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n w_j w_{ij}^* \tag{4}$$

Keterangan :

Wij : Bobot Kriteria

Xij : Hasil Normalisasi alternatif j pada kriteria i

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Tabel 1. Data Jumlah Lulusan 2023 Tiap Kecamatan Kota Semarang

Kecamatan	Tidak/ Belum Sekolah	Belum Tamat SD	SD	SLTP	SLTA	D I/II	AKAD/ D III	D IV/ S1	S2	S3
-----------	----------------------------	----------------------	----	------	------	-----------	----------------	----------	----	----

Semarang Tengah	14.390	7.509	1.923	7.549	17.656	158	1.688	6.175	524	18
Semarang Utara	39.190	15.981	6.446	15.895	31.747	246	2.350	6.855	580	20
Semarang Timur	17.969	9.895	3.008	9.697	20.837	142	1.678	5.681	491	16
Gayamsari	20.974	10.427	4.615	9.935	18.792	161	1.622	4.944	395	18
Genuk	36.267	16.608	12.844	19.293	33.003	332	1.923	6.194	310	25
Pedurungan	54.316	22.050	9.605	21.731	53.624	872	7.982	25.942	2.399	137
Semarang Selatan	16.403	8.098	3.001	7.422	20.147	258	2.630	7.958	843	58
Candisari	17.156	6.960	7.631	10.194	25.941	211	2.373	6.491	575	27
Gajahmungkur	14.457	6.491	2.483	5.904	17.527	219	2.319	7.795	1.029	106
Tembalang	49.502	28.898	9.610	21.151	49.005	676	7.769	22.729	2.489	199
Banyumanik	33.479	17.865	6.281	15.345	40.599	470	7.032	20.617	2.541	221
Gunungpati	29.340	16.178	8.425	12.883	22.380	349	2.474	7.940	1.120	101
Semarang Barat	41.563	19.196	6.679	19.330	44.486	691	4.820	14.984	1.321	84
Mijen	25.448	13.618	4.871	9.919	19.136	264	2.093	5.875	458	24
Ngaliyan	36.683	20.235	8.037	16.887	39.479	435	5.286	14.947	1.515	98
Tugu	11.641	5.228	2.177	4.319	7.986	45	586	1.761	127	5

Pada Tabel 1 menunjukkan data yang diperoleh dari website resmi disdukcapil Kota Semarang. Data tersebut berisi jumlah lulusan di tahun 2023 yang berasal dari tiap kecamatan di Kota Semarang. Setelah dilakukan pengumpulan data, dengan yang sebelumnya sudah dibantu tools excel, data tersebut akan diolah lagi menggunakan pendekatan MOORA.

3.1 Analisa Perhitungan Moora

a. Penentuan matriks keputusan

Matriks kelulusan disusun menggunakan data dari alternatif-kriteria pada tabel 1. A1-A15 sebagai alternatif mewakili setiap kecamatan secara berurutan seperti table 1. C1-C10 merupakan kriteria yang mewakili tiap jenjang pendidikan secara terurut seperti pada tabel 1. Hasil dari konversi nilai angka tersebut digunakan untuk menyusun matriks kelulusan seperti yang tertera pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Matriks Keputusan

Alternatif	Kriteria									
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
A1	14.390	7.509	1.923	7.549	17.656	158	1.688	6.175	524	18
A2	39.190	15.981	6.446	15.895	31.747	246	2.350	6.855	580	20
A3	17.969	9.895	3.008	9.697	20.837	142	1.678	5.681	491	16
A4	20.974	10.427	4.615	9.935	18.792	161	1.622	4.944	395	18
A5	36.267	16.608	12.844	19.293	33.003	332	1.923	6.194	310	25
A6	54.316	22.050	9.605	21.731	53.624	872	7.982	25.942	2.399	137
A7	16.403	8.098	3.001	7.422	20.147	258	2.630	7.958	843	58
A8	17.156	6.960	7.631	10.194	25.941	211	2.373	6.491	575	27
A9	14.457	6.491	2.483	5.904	17.527	219	2.319	7.795	1.029	106
A10	49.502	28.898	9.610	21.151	49.005	676	7.769	22.729	2.489	199
A11	33.479	17.865	6.281	15.345	40.599	470	7.032	20.617	2.541	221
A12	29.340	16.178	8.425	12.883	22.380	349	2.474	7.940	1.120	101
A13	41.563	19.196	6.679	19.330	44.486	691	4.820	14.984	1.321	84
A14	25.448	13.618	4.871	9.919	19.136	264	2.093	5.875	458	24
A15	36.683	20.235	8.037	16.887	39.479	435	5.286	14.947	1.515	98
A16	11.641	5.228	2.177	4.319	7.986	45	586	1.761	127	5

b. Normalisasi matriks keputusan

Matriks keputusan yang akan digunakan dalam perhitungan menggunakan metode MOORA perlu untuk dilakukan normalisasi terlebih dahulu dengan persamaan yang telah ditentukan sebelumnya. Perhitungan normalisasi kriteria pendidikan dimulai dengan mengakar kuadratkan penjumlahan dari satu kolom C1 dalam matriks keputusan yang tiap – tiap baris di kuadratkan sehingga hasil yang didapat $C1 = 125.8253$. Hasil tersebut menjadi pembagi untuk tiap – tiap baris dalam kolom kriteria C1.

$$\sqrt{14.39^2 + 39.19^2 + 17.969^2 + 20.974^2 + 36.267^2 + 54.316^2 + 16.403^2 + 17.156^2 + 14.457^2 + 49.502^2 + 33.479^2 + 29.34^2 + 41.563^2 + 25.448^2 + 36.683 + 11.6}$$

$$C1 = 120.98$$

Langkah selanjutnya pada perhitungan normalisasi kriteria pendidikan yaitu membagi nilai tiap alternatif A1 sampai A16 dengan kriteria C1. Sehingga didapatkan hasil perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} A1: 14.390 / 120.98 &= 0.119 \\ A2: 39.190 / 120.98 &= 0.324 \\ A3: 17.969 / 120.98 &= 0.149 \\ A4: 20.974 / 120.98 &= 0.173 \\ A5: 36.267 / 120.98 &= 0.300 \\ A6: 54.316 / 120.98 &= 0.449 \\ A7: 16.403 / 120.98 &= 0.136 \\ A8: 17.156 / 120.98 &= 0.142 \\ A9: 14.457 / 120.98 &= 0.119 \\ A10: 49.502 / 120.98 &= 0.409 \\ A11: 33.479 / 120.98 &= 0.276 \\ A12: 29.340 / 120.98 &= 0.243 \\ A13: 41.563 / 120.98 &= 0.344 \\ A14: 25.448 / 120.98 &= 0.210 \\ A15: 36.683 / 120.98 &= 0.303 \\ A16: 11.641 / 120.98 &= 0.096 \end{aligned}$$

Gunakan persamaan yang sama untuk melakukan normalisasi hingga alternatif A16 pada semua kriteria.

$$\sqrt{7.509^2 + 15.981^2 + 9.895^2 + 10.427^2 + 16.608^2 + 22.05^2 + 8.098^2 + 6.960^2 + 6.491^2 + 28.898^2 + 17.865^2 + 16.178^2 + 19.196^2 + 13.618^2 + 20.235^2 + 5.228^2}$$

$$C2 = 65.46$$

$$\begin{aligned} A1: 7.509 / 65.46 &= 0.115 \\ A2: 15.981 / 65.46 &= 0.244 \\ A3: 9.895 / 65.46 &= 0.151 \\ A4: 10.427 / 65.46 &= 0.159 \\ A5: 16.608 / 65.46 &= 0.254 \\ A6: 22.05 / 65.46 &= 0.337 \\ A7: 8.098 / 65.46 &= 0.123 \\ A8: 6.960 / 65.46 &= 0.106 \\ A9: 6.491 / 65.46 &= 0.099 \\ A10: 28.898 / 65.46 &= 0.441 \\ A11: 17.865 / 65.46 &= 0.273 \\ A12: 16.178 / 65.46 &= 0.247 \\ A13: 19.196 / 65.46 &= 0.293 \\ A14: 13.618 / 65.46 &= 0.208 \\ A15: 20.235 / 65.46 &= 0.309 \\ A16: 5.228 / 65.46 &= 0.080 \end{aligned}$$

Proses diatas merupakan perhitungan dan hasil dari tahapan normalisasi di setiap alternatif pada kriteria 2.

$$\sqrt{1.923^2 + 6.446^2 + 3.008^2 + 4.615^2 + 12.844^2 + 9.605^2 + 3.001^2 + 7.631^2 + 2.483^2 + 9.610^2 + 6.281^2 + 8.425^2 + 6.679^2 + 4.871^2 + 8.037^2 + 2.177^2}$$

$$C3 = 26.22$$

- A1: $1.923 / 26.22 = 0.073$
- A2: $6.446 / 26.22 = 0.246$
- A3: $3.008 / 26.22 = 0.115$
- A4: $4.615 / 26.22 = 0.176$
- A5: $12.844 / 26.22 = 0.490$
- A6: $9.605 / 26.22 = 0.366$
- A7: $3.001 / 26.22 = 0.114$
- A8: $7.631 / 26.22 = 0.291$
- A9: $2.483 / 26.22 = 0.095$
- A10: $9.610 / 26.22 = 0.366$
- A11: $6.281 / 26.22 = 0.239$
- A12: $8.425 / 26.22 = 0.321$
- A13: $6.679 / 26.22 = 0.255$
- A14: $4.871 / 26.22 = 0.186$
- A15: $8.037 / 26.22 = 0.306$
- A16: $2.177 / 26.22 = 0.083$

Proses diatas merupakan perhitungan dan hasil dari tahapan normalisasi di setiap alternatif pada kriteria 3

$$\sqrt{10.194^2 + 5.904^2 + 21.151^2 + 15.345^2 + 12.883^2 + 19.33^2 + 9.919^2 + 16.887^2 + 4.319^2}$$

C4 = 64.96

- A1: $7.549 / 64.96 = 0.116$
- A2: $15.895 / 64.96 = 0.244$
- A3: $9.697 / 64.96 = 0.149$
- A4: $9.935 / 64.96 = 0.153$
- A5: $19.293 / 64.96 = 0.297$
- A6: $21.731 / 64.96 = 0.334$
- A7: $7.422 / 64.96 = 0.114$
- A8: $10.194 / 64.96 = 0.157$
- A9: $5.904 / 64.96 = 0.091$
- A10: $21.151 / 64.96 = 0.325$
- A11: $15.345 / 64.96 = 0.236$
- A12: $12.883 / 64.96 = 0.198$
- A13: $19.33 / 64.96 = 0.297$
- A14: $9.919 / 64.96 = 0.153$
- A15: $16.887 / 64.96 = 0.260$
- A16: $4.319 / 64.96 = 0.066$

Proses diatas merupakan perhitungan dan hasil dari tahapan normalisasi di setiap alternatif pada kriteria 4

$$\sqrt{25.941^2 + 17.527^2 + 49.005^2 + 40.599^2 + 22.380^2 + 44.486^2 + 19.136^2 + 39.479^2 + 7.986^2}$$

C5=124.11.

- A1: $17.656/124.11=0.142$
- A2: $31.747/124.11=0.256$
- A3: $20.837/124.11=0.168$
- A4: $18.792/124.11=0.151$
- A5: $33.003/124.11=0.266$
- A6: $53.624/124.11=0.432$
- A7: $20.147/124.11=0.162$
- A8: $25.941/124.11=0.209$
- A9: $17.527/124.11=0.141$
- A10: $49.005/124.11=0.395$
- A11: $40.599/124.11=0.327$
- A12: $22.380/124.11=0.180$

A13:44.486/124.11=0.358
 A14:19.136/124.11=0.154
 A15:39.479/124.11=0.318
 A16:7.986/124.11=0.064

Proses diatas merupakan perhitungan dan hasil dari tahapan normalisasi di setiap alternatif pada kriteria 5. Kemudian perhitungan dilakukan secara keseluruhan hingga kriteria 10 di tiap alternatifnya. Hasil normalisasi martiks keputusan secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Data Normalisasi Matriks Keputusan

Alternatif	Kriteria									
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
A1	0,1144	0,1211	0,0704	0,1342	0,1397	0,0962	0,1025	0,1233	0,1006	0,0462
A2	0,3115	0,2578	0,2359	0,2825	0,2512	0,1497	0,1428	0,1368	0,1113	0,0513
A3	0,1428	0,1596	0,1101	0,1724	0,1649	0,0864	0,1019	0,1134	0,0943	0,0410
A4	0,1667	0,1682	0,1689	0,1766	0,1487	0,0980	0,0985	0,0987	0,0758	0,0462
A5	0,2882	0,2679	0,4700	0,3429	0,2611	0,2021	0,1168	0,1236	0,0595	0,0641
A6	0,4317	0,3557	0,3515	0,3862	0,4243	0,5307	0,4849	0,5178	0,4606	0,3515
A7	0,1304	0,1306	0,1098	0,1319	0,1594	0,1570	0,1598	0,1589	0,1618	0,1488
A8	0,1363	0,1123	0,2793	0,1812	0,2052	0,1284	0,1442	0,1296	0,1104	0,0693
A9	0,1149	0,1047	0,0909	0,1049	0,1387	0,1333	0,1409	0,1556	0,1975	0,2719
A10	0,3934	0,4661	0,3517	0,3759	0,3877	0,4115	0,4720	0,4537	0,4778	0,5105
A11	0,2661	0,2882	0,2299	0,2727	0,3212	0,2861	0,4272	0,4115	0,4878	0,5670
A12	0,2332	0,2610	0,3083	0,2290	0,1771	0,2124	0,1503	0,1585	0,2150	0,2591
A13	0,3303	0,3096	0,2444	0,3436	0,3520	0,4206	0,2928	0,2991	0,2536	0,2155
A14	0,2022	0,2197	0,1783	0,1763	0,1514	0,1607	0,1271	0,1173	0,0879	0,0616
A15	0,2915	0,3264	0,2941	0,3002	0,3123	0,2648	0,3211	0,2984	0,2909	0,2514
A16	0,0925	0,0843	0,0797	0,0768	0,0632	0,0274	0,0356	0,0352	0,0244	0,0128

c. Mengoptimalkan Atribut yang telah dinormalisasi.

Tahapan selanjutnya adalah melakukan optimalisasi atribut yang telah dinormalisasi dengan mengalikannya pada masing-masing bobot setiap kriteria. Hasil optimalisasi atribut yang telah dinormalisasikan terdapat pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Pengoptimalan Nilai Yi

Alternatif	Kriteria									
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
A1	0,0023	0,0048	0,0035	0,0107	0,0140	0,0115	0,0133	0,0173	0,0151	0,0079
A2	0,0062	0,0103	0,0118	0,0226	0,0251	0,0180	0,0186	0,0192	0,0167	0,0087
A3	0,0029	0,0064	0,0055	0,0138	0,0165	0,0104	0,0133	0,0159	0,0141	0,0070
A4	0,0033	0,0067	0,0084	0,0141	0,0149	0,0118	0,0128	0,0138	0,0114	0,0079
A5	0,0058	0,0107	0,0235	0,0274	0,0261	0,0242	0,0152	0,0173	0,0089	0,0109
A6	0,0086	0,0142	0,0176	0,0309	0,0424	0,0637	0,0630	0,0725	0,0691	0,0598
A7	0,0026	0,0052	0,0055	0,0106	0,0159	0,0188	0,0208	0,0222	0,0243	0,0253
A8	0,0027	0,0045	0,0140	0,0145	0,0205	0,0154	0,0187	0,0181	0,0166	0,0118

A9	0,0023	0,0042	0,0045	0,0084	0,0139	0,0160	0,0183	0,0218	0,0296	0,0462
A10	0,0079	0,0186	0,0176	0,0301	0,0388	0,0494	0,0614	0,0635	0,0717	0,0868
A11	0,0053	0,0115	0,0115	0,0218	0,0321	0,0343	0,0555	0,0576	0,0732	0,0964
A12	0,0047	0,0104	0,0154	0,0183	0,0177	0,0255	0,0195	0,0222	0,0323	0,0441
A13	0,0066	0,0124	0,0122	0,0275	0,0352	0,0505	0,0381	0,0419	0,0380	0,0366
A14	0,0040	0,0088	0,0089	0,0141	0,0151	0,0193	0,0165	0,0164	0,0132	0,0105
A15	0,0058	0,0131	0,0147	0,0240	0,0312	0,0318	0,0417	0,0418	0,0436	0,0427
A16	0,0019	0,0034	0,0040	0,0061	0,0063	0,0033	0,0046	0,0049	0,0037	0,0022

3.2 Perangkingan Alternatif

Setelah nilai Y_i dari masing-masing konsentrasi diperoleh maka untuk mendapatkan rekomendasi keputusan konsentrasi apa yang sesuai dengan masing-masing alternatif adalah dengan mencari nilai Y_i tertinggi. Setelah rekomendasi keputusan diperoleh maka data nilai Y_i dikelompokkan berdasarkan konsentrasi yang telah ditentukan sebelumnya dan dilakukan pemeringkatan dari nilai Y_i yang terbesar ke nilai Y_i yang terkecil. Hasil perhitungan dan pemeringkatan tersebut dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah ini.

Table 5. Pemeringkatan Nilai Y_i

Alternatif	MAX	MIN	Y_i max-min	rank
A1	0,0933	0,0071	0,0862	14
A2	0,1406	0,0165	0,1241	10
A3	0,0964	0,0092	0,0872	13
A4	0,0950	0,0101	0,0850	15
A5	0,1536	0,0165	0,1371	8
A6	0,4190	0,0229	0,3961	1
A7	0,1434	0,0078	0,1356	9
A8	0,1296	0,0072	0,1224	11
A9	0,1588	0,0065	0,1523	7
A10	0,4191	0,0265	0,3926	2
A11	0,3825	0,0168	0,3656	3
A12	0,1950	0,0151	0,1799	6
A13	0,2800	0,0190	0,2610	4
A14	0,1140	0,0128	0,1012	12
A15	0,2716	0,0189	0,2527	5
A16	0,0351	0,0052	0,0299	16

3.3 Evaluasi

Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode MOORA, dihasilkan sebuah output yaitu salah satu alternatif. Hasil dari perhitungan ini adalah daerah atau kecamatan yang memiliki nilai perhitungan paling rendah. Tugu merupakan kecamatan dengan angka perhitungan yang paling rendah, didapatkan hasil akhir sebesar 0,0299. Angka tersebut mengindikasikan bahwa masyarakat di daerah tersebut masih rendah tingkat kelulusannya. Menurut Medianoor (2015), Anis Baswedan selaku Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Mendikbud) pernah berpendapat bahwa hanya 60% dari lulusan SLTA yang dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi[24]. Hal ini sepadan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kecamatan Tugu memiliki nilai angka lulusan yang kurang dari 60% di Kota Semarang. UNESCO juga telah mengeluarkan data presentase

lulusan sarjana yang ada di Indonesia, angka itu sebesar 10,51%. Melalui data tersebut juga dapat dikatakan bahwa hasil dari penelitian berdasarkan data DISDUKCAPIL Kota Semarang, hanya 7,45% jumlah presentase lulusan sarjana di Kecamatan Tugu, hal itu tentu menempatkan posisi Tugu berada pada posisi dibawah angka presentase lulusan sarjana Indonesia[2][6]. Dengan adanya hal diatas pemerintah dapat mengambil tindak lanjut agar standar pendidikan di daerah Kecamatan Tugu tercapai, baik dari sisi jenjang pendidikan 12 tahun dan jenjang pendidikan diatasnya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, metode MOORA berhasil menentukan tingkat pendidikan masyarakat berdasarkan jumlah lulusan yang terdapat pada beberapa kecamatan di Kota Semarang. Dari langkah perankingan alternatif, dapat diamati bahwa Kecamatan Tugu, menjadi daerah yang paling rendah tingkat pendidikannya. Dengan hasil sebesar 0,0299 melalui perhitungan MOORA, menjadikan daerah ini yang paling rendah angka kelulusannya dibandingkan dengan 15 kecamatan lainnya. Hasil tersebut diambil berdasarkan pengaruh dari variabel independennya, yaitu jumlah lulusan di setiap jenjang pendidikan. Fenomena ini sangat penting untuk diperhatikan, karena pendidikan merupakan faktor utama yang menentukan kualitas hidup dan kesempatan bagi individu untuk berkembang.

Dengan diketahuinya kecamatan mana yang paling rendah tingkat kelulusannya, pemerintah diharapkan dapat mengambil langkah strategis untuk lebih memprioritaskan daerah tersebut. Rendahnya tingkat pendidikan di Kecamatan Tugu merupakan masalah yang perlu mendapat perhatian khusus dalam upaya peningkatan lulusan pendidikan. Untuk mengatasi masalah ini, dibutuhkan kolaborasi yang erat antara pemerintah, masyarakat, dan lembaga pendidikan untuk menciptakan solusi yang efektif dan berkelanjutan. Beberapa langkah yang dapat diambil oleh pemerintah untuk meningkatkan kualitas lulusan seperti memberikan beasiswa untuk murid yang berprestasi, melakukan penyuluhan pentingnya pendidikan tinggi bagi masyarakat, menambah fasilitas penunjang pendidikan yang layak dan lain sebagainya. Peningkatan kualitas dan akses pendidikan di Kecamatan Tugu diharapkan dapat membuka peluang lebih besar bagi generasi muda untuk memperoleh keterampilan dan pengetahuan yang akan membawa mereka pada kehidupan yang lebih baik. Pendidikan yang lebih merata dan berkualitas di Kecamatan Tugu akan membawa dampak positif bagi masa depan individu, keluarga, dan masyarakat secara keseluruhan, serta mendorong pembangunan sosial dan ekonomi yang lebih inklusif dan berkelanjutan di Kota Semarang.

Dari keberhasilannya penelitian ini dalam menganalisis tingkat pendidikan masyarakat berdasarkan jumlah lulusan di Kota Semarang, namun terdapat beberapa kelemahan pada penelitian ini. Kelemahan utama dalam penelitian ini adalah ketergantungannya pada data sekunder yang dapat mempengaruhi akurasi hasil, tidak mempertimbangkan faktor kualitatif seperti kualitas pengajaran dan kebijakan pendidikan, serta terbatas pada wilayah Kota Semarang sehingga sulit digeneralisasi ke daerah lain. Selain itu, penelitian ini hanya mengidentifikasi kecamatan dengan tingkat pendidikan rendah tanpa menggali penyebabnya secara mendalam, sementara metode MOORA yang digunakan lebih cocok untuk pengambilan keputusan berbasis multi-kriteria tetapi kurang mampu menangani faktor pendidikan yang kompleks. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan mengombinasikan metode kuantitatif dan kualitatif, memperluas cakupan wilayah, serta menggunakan data yang lebih beragam guna mendapatkan analisis yang lebih komprehensif.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih peneliti ucapkan kepada pihak-pihak yang telah berkontribusi mendukung terlaksananya penelitian ini. Terima kasih kepada para dosen pembimbing yang telah sabar memberikan arahan dan bimbingan yang berharga sepanjang proses penelitian ini. Peneliti juga berterima kasih kepada lembaga yang telah menyediakan sumber daya untuk data penelitian ini. Ucapan terima kasih yang tulus juga peneliti sampaikan kepada seluruh rekan dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan motivasi tanpa henti. Tanpa bantuan dan dukungan dari seluruh pihak ini, penelitian tidak akan terlaksana dengan baik.

REFERENCES

- [1] S. Hutagalung, D. S. Gea, D. P. Indini, and Mesran, "Penerapan Metode MOORA Dalam Pemilihan Bimbingan Belajar Terbaik," vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2023.
- [2] Dispendukcapil.semarangkota.go.id, "Statistik Agregat Pendidikan Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Semarang," *dispendukcapil.semarangkota.go.id*, 2023.

- <https://dispdukcapil.semarangkota.go.id/statistik-agregatpendidikan/?semester=S1&tahun=2023&submit-statistik=true> (accessed Nov. 25, 2024).
- [3] M. Z. Yusuf, N. Hidayati, M. G. Wibowo, and N. Khusniati, "PENGARUH PENDIDIKAN DAN IPM TERHADAP YOGYAKARTA," 2020.
- [4] B. Susetyo and Karwono, "PETA MUTU SATUAN PENDIDIKAN INDONESIA BERDASARKAN AKREDITASI TAHUN 2020," vol. 14, pp. 1–10, 2021.
- [5] Z. Kaffa, S. S. Budi, and N. Gistituati, "Kebijakan Penerapan Sistem Zonasi," vol. 5, pp. 1870–1877, 2021.
- [6] P. Andrearini, "Jumlah Lulusan Perguruan Tinggi di RI Masih Jauh di Bawah Rata-rata Dunia," <https://kumparan.com/>, 2024. <https://kumparan.com/kumparannews/jumlah-lulusan-perguruan-tinggidi-ri-masih-jauh-di-bawah-rata-rata-dunia-22m9q9DPEQP/full> (accessed Dec. 20, 2024).
- [7] Purwadi, W. R. Maya, and A. Calam, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Pemasangan Lokasi Strategis Wifi . Id Pada Telkom (Studi Kasus Pada Pemasangan Wifi . Id Di Beberapa Lokasi Medan Menggunakan Metode Oreste)," vol. 19, no. 1, 2020.
- [8] S. Manurung, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN GURU DAN PEGAWAI TERBAIK MENGGUNAKAN METODE MOORA," vol. 9, no. 1, pp. 701–706, 2018.
- [9] A. Muharsyah, S. R. Hayati, M. I. Setiawan, H. Nurdianto, and Yuhandri, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Jurnalis Menerapkan Multi- Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA)," vol. 5, no. 1, pp. 19–23, 2018.
- [10] J. Hutagalung and M. T. I. R., "Pemilihan Dosen Penguji Skripsi Menggunakan Metode Aras, Copras, dan Waspas," vol. 10, pp. 354–367, 2021.
- [11] S. Laia, F. Sonata, and S. Yakub, "Kelayakan Hasil Scanner Data Pasien Covid 19 Menggunakan Metode PSI (Preference Selection Index)," vol. 1, 2022.
- [12] D. Nofriansyah and S. Defit, *Multi Criteria Decision Making (MCDM)) pada Sistem Pendukung Keputusan*, Cetakan 1. Yogyakarta: Deepublish Publisher, 2017.
- [13] J. Hutagalung, *Kombinasi K-Means Clustering dan Metode MOORA*. 2021.
- [14] P. S. Ramadhan, M. Ramadhan, and M. Dahria, "Penerapan Metode WASPAS Dan MOORA Dalam Pengambilan Keputusan," vol. 6, no. 2, pp. 162–167, 2021.
- [15] D. O. Sihombing, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Konsentrasi Mata Kuliah dengan Metode MOORA," vol. 5, no. 4, pp. 942–956, 2024, doi: 10.47065/josyc.v5i4.5780.
- [16] C. T. Hendratama and S. Wibisono, "IMPLEMENTASI METODE MOORA (MULTI-OBJECTIVE OPTIMIZATION ON THE BASIS OF RATIO ANALYSIS) DALAM PEMILIHAN PROGRAM STUDI DI PERGURUAN TINGGI KOTA SEMARANG," vol. 7, no. 1, pp. 41–52, 2022.
- [17] M. A. Ramadhan and M. Fakhriza, "Implementasi Metode COPRAS dengan Pembobotan Entropy dalam Sistem Seleksi Koordinator Sensus Kecamatan (Koseka)," vol. 7, no. 3, 2024, doi: 10.32493/jtsi.v7i3.41878.
- [18] D. M. El Faritsi, D. Saripurna, and I. Mariami, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Tenaga Pengajar Menggunakan Metode MOORA," vol. 1, pp. 239–249, 2022.
- [19] A. P. R. Pinem, H. Indriyawati, and B. A. Pramono, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Industri Berbasis Spasial Menggunakan Metode MOORA," vol. 7, no. 3, pp. 639–646, 2020.
- [20] A. Mitra, "Application of multi-objective optimization on the basis of ratio analysis (MOORA) for selection of cotton fabrics for optimal thermal comfort," no. July, 2021, doi: 10.1108/RJTA-02-20210021.
- [21] Mesran, J. H. Lubis, and I. F. Rahmad, "Penerapan Metode Multi-Objective Optimization on the Basic of Ratio Analysis (MOORA) dalam Keputusan Penerimaan Siswa Baru," vol. 1, no. 2, 2022.
- [22] I. Rosita, Gunawan, and D. Apriani, "Penerapan Metode Moora Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Media Promosi Sekolah (Studi Kasus : SMK Airlangga Balikpapan)," 2020.
- [23] S. Proboningrum and A. Sidauruk, "PEMILIHAN SUPPLIER KAIN DENGAN METODE MOORA," vol. 8, no. 1, pp. 43–48, 2021.
- [24] S. Alam, "Tingkat pendidikan dan pengangguran di Indonesia (Telaah serapan tenaga kerja SMA/SMK dan Sarjana)," *J. Ilm. Bongaya*, 2016.