



Implementasi Metode Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis dalam Seleksi Mahasiswa Program Indonesia Pintar

Abdul Karim

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

Email: abdkarim6@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: abdkarim6@gmail.com

Abstrak—Program Indonesia Pintar (PIP) adalah bantuan berupa uang tunai, perluasan akses, dan kesempatan belajar dari pemerintah yang diberikan kepada peserta didik dan mahasiswa yang berasal dari keluarga miskin atau rentan miskin untuk membiayai pendidikan. Penelitian ini menggunakan keputusan teknik sistem pendukung dengan metode Multi-Objective Optimization pada dasarnya of Ratio Analysis (MOORA) yang dapat membantu dalam menentukan rengking yang baik. Kriteria Nilai Rapot, Penghasilan Orang Tua, Prestasi, Tempat Tinggal, Penerima PKH, Peserta KKS. Hasil penerapan MOORA metode pemilihan Seleksi Mahasiswa Program Indonesia Pintar adalah jenis dengan nilai 0,191937493 di Alternanip A10

Kata Kunci : PIP; KIP; SPK; MOORA

Abstract—The Smart Indonesia Program (PIP) is assistance in the form of cash, expanding access, and learning opportunities from the government which are given to students and students who come from poor or vulnerable families to finance education. This study uses decision support system techniques with the Multi-Objective Optimization method basically of Ratio Analysis (MOORA) which can help in determining a good ranking. Criteria for Rapot Score, Parents' Income, Achievement, Place of Residence, PKH Recipients, KKS Participants. The results of applying the MOORA method of selecting the Smart Indonesia Student Selection Program are types with a value of 0.191937493 in Alternanip A10

Keywords: PIP; KIP; DSS; MOORA

1. PENDAHULUAN

Program Indonesia Pintar (PIP) adalah bantuan berupa uang tunai, perluasan akses, dan kesempatan belajar dari pemerintah yang diberikan kepada peserta didik dan mahasiswa yang berasal dari keluarga miskin atau rentan miskin untuk membiayai pendidikan. Hal ini menjadi dasar komitmen pemerintah yang menempatkan akses pendidikan tinggi bagi seluruh masyarakat sebagai salah satu prioritas pembangunan. PIP Pendidikan Tinggi untuk mahasiswa diberikan dalam bentuk Kartu Indonesia Pintar Kuliah atau KIP Kuliah. Beasiswa merupakan suatu bantuan keuangan bagi pelajar dapat berupa dana sebagai penunjang biaya yang harus dikeluarkan untuk keberlangsungan pendidikan yang ditempuh [1]-[2]

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support System (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. Dalam penelitian sistem pendukung dalam menentukan penerima beasiswa mahasiswa berprestasi dengan menggunakan metode waspas. Saat ini perkembangan teknologi di bidang informasi telah berkembang dengan cepat. Salah satu wujud teknologi pendukung sistem informasi ialah komputer. Komputer menjadi media yang penting dalam pemrosesan data menjadi informasi yang siap untuk digunakan [3]-[4]-[5]-[6]

Dengan adanya SPK diharapkan mampu membantu dalam menyelesaikan suatu masalah dan menjadi alternatif bagi penggunaannya. Sistem pendukung keputusan merupakan sebuah sistem yang menyediakan kemampuan untuk penyelesaian masalah dan komunikasi untuk permasalahan yang bersifat semi-terstruktur, [7]-[8]-[9]-[10]

Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA) adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk membantu proses pengambilan keputusan dalam SPK. Metode MOORA dikembangkan pertama kali

oleh Brauers yang menerapkannya dalam proses pengambilan keputusan dengan multikriteria., [11]-[12] Metode MOORA memiliki tingkat selektivitas yang baik dalam menentukan sebuah alternatif dari sebuah permasalahan. Pendekatan menggunakan metode MOORA didefinisikan sebagai sebuah proses secara bersama untuk mengoptimalkan beberapa kriteria yang saling bertentangan pada beberapa kendala. [7]-[13]-[14]

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dapat dimanfaatkan sebagai acuan pada penelitian ini antara lain yaitu pada. Penelitian yang dilakukan oleh Chairul Fadlan, dkk. Tahun 2019 Tentang Penerapan Metode MOORA pada Sistem Pemilihan Bibit Cabai (Kasus: Desa Bandar Siantar Kecamatan Gunung Malela). Menghasilkan. dapat menyeleksi alternative dan melakukan perankingan dalam melakukan rekomendasi bibit cabai terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan dimana alternative Lado (A1) sebagai bibit cabai terbaik dengan nilai $Y_i(\max) = 0.2080$. [15]

Penelitian yang dilakukan oleh Asep Toyib Hidayat, dkk tahun 2020 membahas tentang Penerapan Metode Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA) dalam Pemilihan Wiraniaga Terbaik dengan hasil metode MOORA memberikan hasil optimasi yang sangat baik dengan menyertakan bobot dalam proses perhitungannya. Tahapan metode MOORA cukup sederhana dalam menghasilkan alternatif yang terbaik. Alternatif terbaik dari penelitian diperoleh dengan nilai 0.28 sebanyak 3 orang Wiraniaga. [16]-

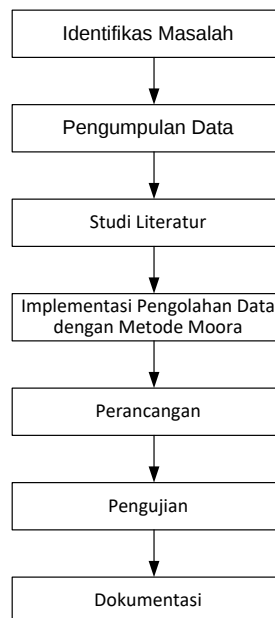


2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode MOORA, metode ini di tekankan kepada mahasiswa penerima Kartu Indonesia Pintar. Untuk mengidentifikasi masalah tersebut di undang untuk memberikan pemikiran sebanyak-banyaknya. Semakin banyak ide yang di dihasilkan maka semakin banyak pula peluang untuk menghasilkan solusi yang efektif. Semua masukan akan ditampung terlebih dahulu. Semua masukan akan dicatat sebagai notulen agar dapat nantinya di klasifikasi menurut kebutuhan yang ada di lapangan. Metode ini dapat menampung sebanyak-banyaknya ide untuk dapat dipecahkan secara bersama. Metode ini dituntut kreatifitas untuk memberikan ide-ide baru untuk mencari solusi dan menghasilkan output yang diinginkan. Pada akhirnya semua audens dapat menghasilkan sebuah kesimpulan yang menjadi solusi untuk dapat di sepakati bersama. Yang tidak kalah pentingnya dalam pembelajaran menggunakan adanya motivasi dan dukungan dari audens.

2.2 Tahapan Penelitian:



Gambar 1. Tahapan Peneliian

1. Identifikasi Masalah
Identifikasi masalah dilakukan untuk menjelaskan dan mendefenisikan masalah-masalah yang dihadapi. Pada tahap ini juga dicari solusi atas masalah tersebut.
2. Pengumpulan Data
Pengumpulan data dilakukan dengan mencari penelitian-penelitian terdahulu yang pernah dilakukan untuk mendukung penyelesaian masalah yang dihadapi.
3. Studi literatur
Penulis mencari referensi teori yang relefan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan
4. Implementasi Pengolahan Data dengan Metode Moora
Pengolahan data ini di lakukukan disaat data sudah terkumpul dan dilakukan pengujian dengan metode Moora
5. Perancangan sistem
Perancangan sistem adalah sebuah tahapan dan proses untuk mendefinisikan dari sistem yang sudah ada atau sistem yang baru.
6. Hasil pengujian
Hasil pengujian adalah sebuah hasil yang sudah di terapkan dan sudah dipersetujui dengan program yang dibuat, tahapan ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun berjalan atau tidak.
7. Dokumentasi
Dokumentasi adalah sebuah bukti dengan menampilkan file-file yang akurat

2.3 Algoritma

Algoritma adalah urutan langkah-langkah logis penyelesaian masalah yang disusun secara sistematis dan logis”. Kata Logis adalah kunci dari algoritma. Langkah-langkah didalam algoritma wajib/harus logis dan dapat ditentukan nilanya benar dan salah. Dalam beberapa konteks algoritma adalah urutan langkah-langkah yang spesifikasi dalam melaksanakan pekerjaan tertentu



Algoritma adalah langkah - langkah dalam menyelesaikan masalah, sedangkan program adalah realisasi dari algoritma dalam bahasa pemrograman. Program ditulis dalam bahasa pemrograman dan kegiatan membuat program disebut pemrograman (programming). Orang/user yang menulis coding/program disebut pemrogram (programmer). Setiap langkah pada program disebut instruksi. Instruksi yang menjadi penghubung dari kode dan sistem ini yang bertanggung jawab untuk memberikan informasi yang tepat untuk dieksekusi.

Menurut para ahli definisi algoritma adalah yaitu:[17] Algoritma adalah urutan langkah-langkah logis penyelesaian masalah yang disusun secara sistematis dan logis". Kata logis merupakan kata kunci dalam algoritma. Langkah-langkah dalam algoritma harus logis dan harus dapat ditentukan bernilai salah atau benar. Dalam beberapa konteks, algoritma adalah spesifikasi urutan langkah untuk melakukan pekerjaan tertentu. [13]-[18]

2.4 Metode Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA)

MOORA atau disebut Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis merupakan sebuah metode yang sering digunakan dalam mengambil sebuah keputusan, metode ini sering digunakan karena langkah-langkah dalam penerapannya sangatlah simpel dan sederhana sehingga peneliti yang menggunakan metode ini dapat menyelesaikan masalah dengan cepat. Metode MOORA juga disebut sebagai Multi objektif yang dapat mengoptimalkan beberapa atribut yang secara bersamaan saling bertentangan Berikut langkah-langkah penerapan metode MOORA, [13], [15], [16], [19]–[24]

a. Membuat sebuah matriks keputusan dimulai dari X_{11} hingga X_{mn} .

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Keterangan:

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

i : Alternatif (Baris)

j : Atribut/Kriteria (Kolom)

n : Jumlah Atribut/Kriteria

m : Jumlah Alternatif /Baris

b. Menormalisasikan matriks x

$$X_{Ij} = x_{ij} / \sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2} \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (2)$$

Keterangan:

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

X_{ij}^* : Matriks Normalisasi pada alternatif i terhadap kriteria j

i : Alternatif (Baris)

j : Atribut/Kriteria (Kolom)

m : Jumlah Alternatif /Baris

c. Pengoptimalan atribut

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

Keterangan:

X_{ij}^* : Matriks Normalisasi pada alternatif i terhadap kriteria j

j : Atribut/Kriteria (Kolom)

W_j : Bobot terhadap alternatif i pada kriteria j

g : Jumlah Atribut/Kriteria (kolom) dengan kriteria benefit

$g+1$: Atribut/Kriteria (kolom) dengan kriteria cost

n : Jumlah Atribut/Kriteria (kolom)

Y_i : Penilaian Optimum alternatif i

Jika terdapat bobot dalam penormalisaian maka dapat menggunakan rumus berikut.

$$y_i = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n w_j x_{ij}^* \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (4)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisa Penerapan Metode

Penentuan Beasiswa Program Indonesia Pintar (PIP) tentunya di perlukan cara agar dapat diperoleh sesuai tanpa adanya keraguan, Dalam penentuan tersebut dibuatlah sebuah sistem yang menerapkan metode dalam menghasilkan sebuah keputusan. Cara kerja merod MOORA ini diteraka berdasarkan kreteria yang telah di tentukan sebagai penilaian setiap alternatif yang diteliti. Dan menghasilkan perangkingan dari metode tersebuts. Berikut tabel yang berisikan kreteria dalam penelitian ini.



Tabel 1. Data Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot	Jenis	Konversi
C1	Nilai Rapot	10%	Benefit	0,1
C2	Penghasilan Orang Tua	30%	Cost	0,3
C3	Prestasi	10%	Benefit	0,1
C4	Tempat Tinggal	15%	Benefit	0,15
C6	Penerima PKH	15%	Benefit	0,15
C7	Peserta KKS	15%	Benefit	0,15

Dalam penelitian ini menggunakan 6 buah kreteria, yaitu Nilai Rapot, Penghasilan Orang Tua, Prestasi, Tempat Tinggal, Penerima PKH, Peserta KKS, yang berjenis Benefit dan Cost. Program Indonesia Pintar lebih mengutamakan membantu mahasiswa berprestasi tapi kurang mampu dari segi ekonomi. Berikut ini adalah tabel ketentuan nilai fuzzy untuk penilaian masing masing kreteria.

Tabel 2. Nilai Fuzzy kriteria Nilai Rapot

Variabel	Nilai
3 Besar	50
10 Besar	30
Lainya	10

Tabel 3. Nilai Fuzzy kriteria Penghasilan Orang Tua

Variabel	Nilai
Tidak Berpenghasilan	10
<500000	20
<1000000	30
<2000000	40
>2000000	50

Tabel 4. Nilai Fuzzy kriteria Prestasi

Variabel	Nilai
Internasioonal	50
Nasional	40
Provinsi	30
Kabupaten	20
Tidak ada	10

Tabel 5. Nilai Fuzzy kriteria Tempat Tinggal

Variabel	Nilai
Menumpang	50
Sewa	30
Milik Sendiri	10

Tabel 6. Nilai Fuzzy kriteria Penerima PKH

Variabel	Nilai
Ya	1
Tidak	5

Tabel 7. Nilai Fuzzy kriteria Penerima KKS

Variabel	Nilai
Ya	1
Tidak	5

3.2. Penerapan Moora dalam menentukan penerimaan Beasiswa Program Indonesia Pintar

Data alternatif yang sudah dibuat sebelumnya, langkah selanjutnya adalah melakukan penentuan rating kecocokan dari data alternatif setiap kriteria seperti tabel 8 dibawah ini. Data rating pada tabel 8 tersebut merupakan data yang telah di bobotkan yang terdapat pada tabel 8.

Tabel 8. Rating Kecocokan dari Setiap Alternatif terhadap Setiap Kriteria

Alternatif	Kriteria						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	50	10	50	50	10	1	5



Alternatif	Kriteria						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A2	10	20	40	40	30	5	5
A3	30	30	30	30	50	5	1
A4	30	40	20	20	10	1	1
A5	50	50	10	10	50	1	1
A6	10	50	50	10	30	5	5
A7	10	40	50	30	30	5	1
A8	30	50	10	20	10	1	5
A9	50	30	30	50	50	1	5
A10							

Berdasarkan Nilai dari alternatif di diperoleh data matriks keputusan (X) Sebagai Berikut

$$X = \begin{bmatrix} 50 & 10 & 50 & 50 & 10 & 1 & 5 \\ 10 & 20 & 40 & 40 & 30 & 5 & 5 \\ 30 & 30 & 30 & 30 & 50 & 5 & 1 \\ 30 & 40 & 20 & 20 & 10 & 1 & 1 \\ 50 & 50 & 10 & 10 & 50 & 1 & 1 \\ 10 & 50 & 50 & 10 & 30 & 5 & 5 \\ 10 & 40 & 50 & 30 & 30 & 5 & 1 \\ 30 & 50 & 10 & 20 & 10 & 1 & 5 \\ 50 & 30 & 30 & 50 & 50 & 1 & 5 \end{bmatrix}$$

Selanjutnya hasil normalisasi terhadap matrik x menggunakan persamaan 2 sebagai berikut.

Tabel 9. Hasil dari Normalisasi Matrik

Alternatif	Normalisasi					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0,46829291	0,086386843	0,458349249	0,492664639	0,087705802	0,087705802
A2	0,09365858	0,172773685	0,366679399	0,394131711	0,263117406	0,43852901
A3	0,28097574	0,259160528	0,275009549	0,295598783	0,43852901	0,43852901
A4	0,28097574	0,34554737	0,183339699	0,197065856	0,087705802	0,087705802
A5	0,46829291	0,431934213	0,09166985	0,098532928	0,43852901	0,087705802
A6	0,09365858	0,431934213	0,458349249	0,098532928	0,263117406	0,43852901
A7	0,09365858	0,34554737	0,458349249	0,295598783	0,263117406	0,43852901
A8	0,28097574	0,431934213	0,09166985	0,197065856	0,087705802	0,087705802
A9	0,46829291	0,259160528	0,275009549	0,492664639	0,43852901	0,087705802
A10	0,28097574	0,172773685	0,183339699	0,295598783	0,43852901	0,43852901

Dari hasil normalisasi tabel di atas kita dapat meyimpulkan bahwa normalisasi bobot sebagai berikut.

Tabel 10. Hasil dari dari Perenkingan

Kriteria	Normalisasi * Bobot						Hasil Optimasi	Ranking
	C1	C2	C3	C4	C5	C6		
Tipe Bobot	benefit 0,1	cost 0,3	benefit 0,1	benefit 0,15	benefit 0,15	benefit 0,15		
A1	0,04682929	-0,025916053	0,04583492	0,073899696	0,01315587	0,01315587	0,166959599	3
A2	0,00936586	-0,051832106	0,03666794	0,065779351	0,039467611	0,065779351	0,165228006	4
A3	0,02809757	-0,077748158	0,02750095	0,065779351	0,065779351	0,065779351	0,175188425	2
A4	0,02809757	-0,103664211	0,01833397	0,01315587	0,01315587	0,01315587	-0,017765056	9
A5	0,04682929	-0,129580264	0,00916698	0,01315587	0,065779351	0,01315587	0,018507104	8
A6	0,00936586	-0,129580264	0,04583492	0,065779351	0,039467611	0,065779351	0,096646833	6
A7	0,00936586	-0,103664211	0,04583492	0,065779351	0,039467611	0,065779351	0,122562886	5
A8	0,02809757	-0,129580264	0,00916698	0,01315587	0,01315587	0,01315587	-0,052848094	10
A9	0,04682929	-0,077748158	0,02750095	0,01315587	0,065779351	0,01315587	0,088673179	7
A10	0,02809757	-0,051832106	0,01833397	0,065779351	0,065779351	0,065779351	0,191937493	1

Dari hasil perhitungan di atas, maka dapat dilihat bahwa hasil perangkingan terbesar 0,191937493 dan terpilih nilai preferensi tertinggi yaitu pada A10.



4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian di atas maka penulis menyimpulkan bahwa Implementasi Metode MOORA (Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis) dalam Seleksi Mahasiswa Program Indonesia Pintar. Dari hasil di atas dapat di simpulkan berdasarkan hasil perengkingan Alternatif A10 Layak Mendapatkan Program Indonesia Pintar

REFERENCES

- [1] D. Ayudia and G. W. Nurcahyo, "Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi Optimalisasi Penentuan Kriteria Penerima Bantuan Program Indonesia Pintar dengan Metode TOPSIS," vol. 3, pp. 142–149, 2021.
- [2] E. Nur and L. Rohmah, "Implementasi Program Kartu Indonesia Pintar Kuliah di Perguruan Tinggi Swasta," vol. 14, no. 1, 2022.
- [3] A. Muharsyah, S. R. Hayati, M. I. Setiawan, H. Nurdianto, and Yuhandri, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Jurnal Menerapkan Multi- Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA)," J. Ris. Komput., vol. 5, no. 1, pp. 19–23, 2018.
- [4] R. F. Sinaga, S. R. Andani, and S. Suhada, "Penentuan Penerima Kip Dengan Menggunakan Metode Moora Pada Sd Negeri 124395 Pematang Siantar," KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer), vol. 2, no. 1, pp. 278–285, 2018.
- [5] R. Sanjaya, "Sistem Pengambilan Keputusan Untuk Menentukan Perumahan Terbaik Berdasarkan Kondisi dan Lokasi Menggunakan Metode ENTROPY dan ARAS," Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains SAINTEKS 2020, pp. 447–452, 2020.
- [6] L. D. Hermawan and M. Imrona, "IMPLEMENTASI METODE ENTROPY DAN ORESTE PADA REKRUITASI," vol. 1, no. 1, pp. 711–718, 2014.
- [7] S. Dedi, A. Pardede, A. Harahap, A. Putera, and U. Siahaan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Peserta Jaminan Kesehatan Masyarakat (Jamkesmas) Menerapkan Metode MOORA," vol. 2, no. 2, pp. 16–22, 2018.
- [8] H. Syahputra, M. Syahrizal, S. Suginam, S. D. Nasution, and B. Purba, "SPK Pemilihan Konten Youtube Layak Tonton Untuk Anak-Anak Menerapkan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)," Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains, vol. 1, no. 1, pp. 678–685, 2019.
- [9] N. Oktari, D. P. Utomo, S. Aripin, and A. Karim, "Penerapan Metode Operational Competitiveness Rating Analysis (OCRA) Dalam Penerimaan Karyawan Perjanjian Kerja Waktu Tertentu (PKWT)," vol. 3, no. 3, pp. 218–226, 2022.
- [10] A. Karim, "Penerapan Algoritma Entropy dan Aras Menentukan Desa Terbaik Di Pemerintah Kabupaten Labuhanbatu," vol. 3, no. 1, pp. 33–43, 2022.
- [11] S. W. Pasaribu, E. Rajaguguk, M. Sitanggang, R. Rahim, and L. A. Abdullah, "Implementasi Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA) Untuk Menentukan Kualitas Buah Mangga Terbaik," J. Ris. Komput., vol. 5, no. 1, pp. 50–55, 2018.
- [12] O. K. Sulaiman, "Implementasi Metode Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (Moora) pada Kelayakan Pemberian Pinjaman Modal Usaha di Bank Syariah Mandiri," vol. 4, no. 1, pp. 196–209, 2019.
- [13] I. Teknologi and S. Bali, "Implementasi Metode MOORA pada Proses Seleksi Beasiswa Bidikmisi di Implementasi Metode MOORA pada Proses Seleksi Beasiswa Bidikmisi di Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali," no. October, pp. 1–7, 2020.
- [14] K. Binjai, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Kartu Indonesia Pintar (KIP) Pada Siswa Menggunakan Metode Moora," 2021.
- [15] C. Fadlan, A. P. Windarto, and I. S. Damanik, "Penerapan Metode MOORA pada Sistem Pemilihan Bibit Cabai (Kasus: Desa Bandar Siantar Kecamatan Gunung Malela)," J. Appl. Informatics Comput., vol. 3, no. 2, pp. 42–46, 2019.
- [16] A. T. Hidayat, N. K. Daulay, and Mesran, "Penerapan Metode Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA) dalam Pemilihan Wiraniaga Terbaik," J. Comput. Syst. Informatics, vol. 1, no. 4, pp. 367–372, 2020.
- [17] V. Suryadini et al., "Penerapan Metode Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis pada Sistem Pendukung Keputusan untuk Pengawasan Kinerja Mutu Pegawai Dinas Perdagangan Kota Medan," no. April, pp. 1–10, 2020.
- [18] I. Rosita and D. Apriani, "Penerapan Metode Moora Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Media Promosi Sekolah (Studi Kasus : SMK Airlangga Balikpapan)," 2020.
- [19] N. R. Yanifa, D. Arifianto, and A. Nilogiri, "Implementasi metode moora."
- [20] N. Sari, "IMPLEMENTASI METODE MULTI-OBJECTIVE OPTIMIZATION ON THE BASIS OF RATIO ANALYSIS (MOORA) DALAM MENENTUKAN LOKASI PEMASARAN LAPTOP BEKAS," vol. 6, pp. 293–297, 2019.
- [21] N. K. Daulay, B. Intan, and M. Irvai, "Comparison of the WASPAS and MOORA Methods in Providing Single Tuition Scholarships," IJICS (International J. Informatics Comput. Sci.), vol. 5, no. 1, pp. 84–94, 2021.
- [22] S. Sutarno, M. Mesran, S. Supriyanto, Y. Yuliana, and A. Dewi, "Implementation of Multi-Objective Optimazation on the Base of Ratio Analysis (MOORA) in Improving Support for Decision on Sales Location Determination," in Journal of Physics: Conference Series, 2019, vol. 1424, no. 1.
- [23] Mesran, R. K. Hondro, M. Syahrizal, A. P. U. Siahaan, R. Rahim, and Suginam, "Student Admission Assessment using Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA)," J. Online Jar. COT POLIPT, vol. 10, no. 7, pp. 1–6, 2017.
- [24] A. G. Simorangkir, K. Andika, and Mesran, "Analisis Penerapan MOORA Dalam Penyeleksian Peserta Olimpiade Catur dengan Metode Pembobotan Rank Order Centroid," KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput., vol. 2, no. 2, pp. 49–59, 2021.