

Perancangan Aplikasi Untuk Pemberian Sanksi Pelanggaran Kedisiplinan Siswa Menggunakan Metode ROC dan MOORA Pada SMK PAB Helvetia

Application Design for Imposing Sanctions on Student Discipline Violations Using the ROC and MOORA Methods at SMK PAB Helvetia

Herika Aulia Sari^{a,1}, Helmi Kurniawan^{b,2}

^{a,b} Sistem Informasi, Universitas Potensi Utama, Medan 20241, Sumatera Utara, Indonesia
Email: herikaaulias@gmail.com¹, helmikurniawan77@gmail.com²

ABSTRAK

Pelanggaran kedisiplinan siswa merupakan salah satu tantangan yang sering dihadapi oleh lembaga pendidikan, termasuk SMK PAB Helvetia. Penanganan pelanggaran yang selama ini dilakukan secara manual sering kali membutuhkan waktu yang lama dan cenderung subjektif dalam menentukan sanksi, sehingga menimbulkan ketidakpuasan dari siswa maupun orang tua. Penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi berbasis metode Rank Order Centroid (ROC) dan Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA) yang dapat membantu pihak sekolah dalam memberikan sanksi secara objektif, efisien, dan transparan. Metode ROC digunakan untuk menentukan bobot prioritas dari kriteria pelanggaran, sedangkan MOORA diterapkan untuk mengevaluasi alternatif keputusan berdasarkan bobot tersebut. Dengan kombinasi kedua metode ini, aplikasi dapat memberikan sanksi yang adil dan proporsional sesuai dengan tingkat pelanggaran yang dilakukan siswa. Hasil dari perancangan aplikasi ini menunjukkan bahwa sistem mampu memproses data pelanggaran secara lebih cepat, menghasilkan sanksi yang objektif, dan meningkatkan transparansi dalam penanganan pelanggaran. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi solusi yang efektif dalam mendukung pengelolaan kedisiplinan siswa di SMK PAB Helvetia, serta memperkuat hubungan antara sekolah, siswa, dan orang tua melalui kejelasan dan keadilan dalam proses pemberian sanksi.

Kata Kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Pemberian Sanksi, Pelanggaran Kedisiplinan Siswa, Metode ROC, Metode MOORA.

ABSTRACT

Student disciplinary violations are one of the challenges often faced by educational institutions, including SMK PAB Helvetia. Handling violations that have been carried out manually often takes a long time and tends to be subjective in determining sanctions, thus causing dissatisfaction from students and parents. This study aims to design an application based on the Rank Order Centroid (ROC) method and Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA) that can help schools in providing sanctions objectively, efficiently, and transparently. The ROC method is used to determine the priority weight of the violation criteria, while MOORA is applied to evaluate alternative decisions based on these weights. With the combination of these two methods, the application can provide fair and proportional sanctions according to the level of violation committed by students. The results of the design of this application show that the system is able to process violation data faster, produce objective sanctions, and increase transparency in handling violations. This application is expected to be an effective solution in supporting the management of student discipline at SMK PAB Helvetia, as well as strengthening the relationship between schools, students, and parents through clarity and fairness in the sanctioning process.

Keywords : Decision Support System, Sanctions, Student Disciplinary Violations, ROC Method, MOORA Method

Info Artikel :

Disubmit:

Direview:

Diterima :

Copyright © 2025 - senadimu. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

SMK PAB Helvetia merupakan salah satu lembaga pendidikan menengah kejuruan yang memiliki komitmen untuk mencetak lulusan yang siap menghadapi dunia kerja dengan mengedepankan nilai-nilai disiplin. Sebagai institusi pendidikan, SMK PAB Helvetia terus meningkatkan kualitas pendidikan, baik dari segi akademik maupun tata tertib sekolah, untuk menciptakan lingkungan yang kondusif dan mendukung proses belajar mengajar.

Namun, tantangan dalam mengelola kedisiplinan siswa menjadi salah satu masalah yang sering dihadapi. Beberapa siswa masih melakukan pelanggaran terhadap aturan sekolah, seperti keterlambatan, ketidakhadiran tanpa alasan, kerapian dan ketertipan. Proses penanganan pelanggaran kedisiplinan selama ini masih dilakukan secara manual, yang melibatkan pencatatan pelanggaran siswa secara tertulis di buku laporan. Data yang tercatat kemudian dikelola tanpa menggunakan sistem, sehingga membutuhkan waktu lebih lama untuk mengolah informasi. Selain itu, analisis terhadap jenis pelanggaran dan penentuan sanksi dilakukan berdasarkan penilaian Guru BK (Bimbingan Konseling), tanpa menggunakan metode yang terukur, sehingga membutuhkan waktu yang lama dan sering kali kurang memberikan sanksi yang sesuai. Hal ini mengakibatkan ketidakpuasan baik dari pihak siswa maupun orang tua.

Sistem Pendukung Keputusan merupakan suatu sistem interaktif yang mendukung keputusan dalam proses pengambilan keputusan melalui alternatif-alternatif yang diperoleh dari hasil pengolahan data, informasi dan rancangan model [1]. SPK dapat menampilkan informasi sesuai dengan apa yang diinputkan pengguna dengan tepat [2]. secara umum SPK didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan baik kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah semi-terstruktur [3]. SPK, dalam esensinya, merupakan sistem interaktif yang membantu pengambil keputusan dalam menghadapi beragam situasi [4]. SPK dapat mencakup penyediaan data, fakta, penjelasan, serta petunjuk dan saran, semuanya bertujuan untuk memenuhi kebutuhan informasi para pengguna [5].

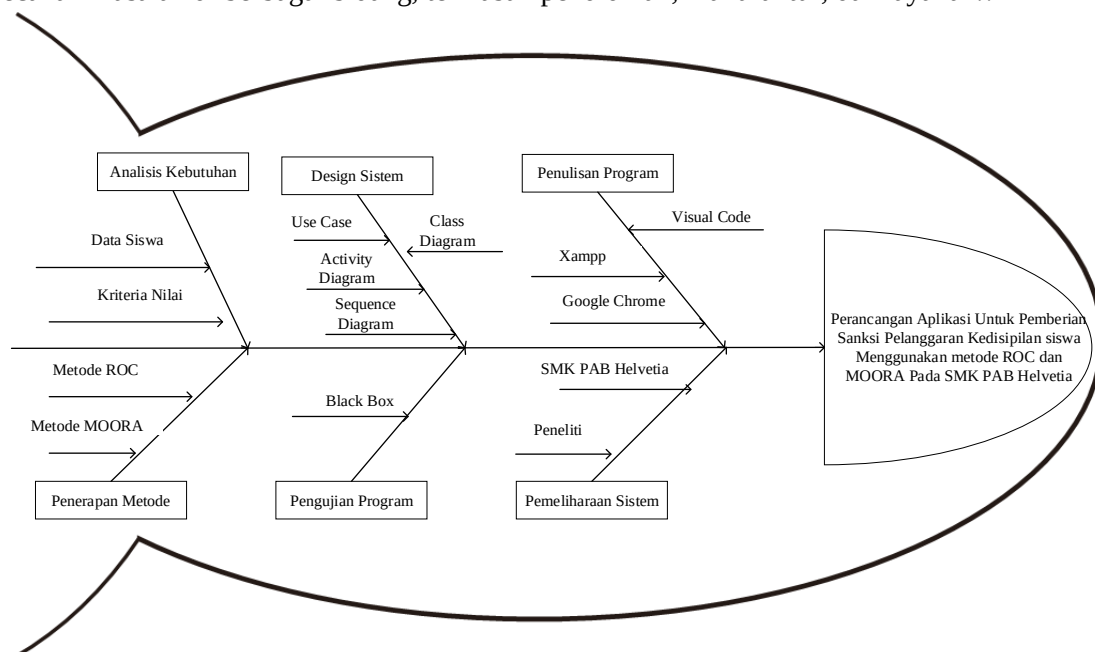
Optimasi Multi-Tujuan Berdasarkan Analisis Rasio (MOORA) diperkenalkan oleh Brauers pada tahun 2004 sebagai teknik "optimasi multi-tujuan" [6]. MOORA menjadi pertimbangan pemilihan metode yang lebih unggul dalam mengambil keputusan untuk mendapatkan sistem yang dirancang [7]. Metode MOORA diterapkan untuk memecahkan masalah dengan perhitungan matematika yang kompleks [8]. Dimana Metode ROC memberikan bobot di setiap kriteria kemudian penentuan posisi dinilai berdasarkan kebutuhan [9]. ROC adalah singkatan dari Rank Order Centroid, yang merupakan salah satu metode penentuan bobot dalam proses pengambilan keputusan, khususnya dalam kerangka Multi-Criteria Decision Making (MCDM) [10].

Penelitian "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pegawai Honorer Kelurahan Medan Sinembah Menerapkan Metode ROC dan MOORA". Digunakan dalam penelitian ini ialah ROC dan MOORA, metode ini dipilih karena mampu memberikan keputusan terbaik berdasarkan dari kriteria-kriteria yang telah ditetapkan dimana alternatif terbaik [11]. Penelitian "Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Rank Order Centroid (Roc) Dan Metode Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio (Moora) Pada Seleksi Calon Karyawan". Penelitian ini menggunakan empat kriteria yaitu pengalaman kerja, ijazah, usia dan kemampuan dasar [12]. Penelitian "Implementasi Penentuan Penerima Kartu Indonesia Pintar (KIP) Menggunakan Metode Rank Order Centroid (ROC) dan Multi Objective Optimization on the Basic of Ratio Analysis (MOORA)". Hasil penelitian ini bahwa sistem memudahkan pihak Sekolah dalam mengolah data dan mempermudah Admin Operator dalam melakukan penilaian [13]. Penelitian "Penerapan Metode MOORA dan Pembobotan ROC Dalam Pemilihan Alat KB". Dalam pemilihan keputusan menggunakan metode Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA). Metode MOORA digunakan karena metode ini dapat menentukan keputusan dengan dasar kriteria dalam tingkat efisiensi dan proses seleksi yang akurat namun memiliki kesederhanaan [14]. Penelitian "Kinerja Metode Rank Sum, Rank Reciprocal Dan Rank Order Centroid Menggunakan Referensi Poin Moora (Studi Kasus: Bantuan Kuota Data Internet Untuk Mahasiswa)". RR-Moora dan ROC-Moora merupakan alternatif yang direkomendasikan untuk

mendapatkan bantuan kuota data internet bagi mahasiswa yang memiliki kebutuhan beban pembelajaran online yang tinggi, namun kemampuan biaya ekonomi rendah [15].

2. METODE

Fishbone diagram, juga dikenal sebagai diagram sebab-akibat atau *Ishikawa diagram*, adalah alat manajemen yang digunakan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan memvisualisasikan penyebab dari suatu masalah atau efek tertentu. Diagram ini berbentuk seperti tulang ikan, di mana "kepala ikan" mewakili masalah utama, sementara "tulang-tulang" mengarah ke berbagai kategori atau faktor yang mungkin berkontribusi pada masalah tersebut. Setiap kategori dapat mencakup subfaktor yang lebih spesifik, memungkinkan analisis yang mendalam. *Fishbone diagram* sering digunakan dalam proses peningkatan kualitas, terutama untuk menemukan akar penyebab masalah yang kompleks, sehingga memungkinkan tim kerja untuk mengidentifikasi solusi yang efektif[16]. Dengan memberikan gambaran yang sistematis dan terstruktur, alat ini sangat membantu dalam diskusi kelompok dan pemecahan masalah di berbagai bidang, termasuk pendidikan, manufaktur, dan layanan.:



Gambar 1 Diagram Fishbone

1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi terhadap data yang diperlukan untuk menjalankan sistem. Data kriteria pelanggaran yang ada di sekolah belum memiliki struktur atau standar yang jelas, sehingga menyulitkan proses penentuan bobot dan kategori sanksi. Selain itu, data pelanggaran siswa sering kali tidak lengkap atau tidak diperbarui secara berkala, menyebabkan ketidaksesuaian antara fakta di lapangan dengan data yang tersedia pada sistem, sehingga dapat memengaruhi akurasi keputusan.

2. Desain Sistem

Desain sistem dilakukan dengan pendekatan UML (*Unified Modeling Language*) untuk menggambarkan kebutuhan dan alur sistem. Namun, pada tahap awal ditemukan kekurangan dalam kelengkapan diagram seperti *use case*, *activity*, *sequence*, dan *class diagram*, sehingga gambaran sistem belum sepenuhnya komprehensif. Selain itu, belum adanya validasi awal dari pihak sekolah menyebabkan desain sistem belum sepenuhnya mencerminkan kebutuhan pengguna sebenarnya.

3. Penulisan Program

Tahap implementasi sistem dilakukan menggunakan perangkat lunak seperti XAMPP sebagai *server* lokal, *Visual Studio Code* sebagai editor kode, dan *Google Chrome* sebagai *browser* untuk menguji antarmuka sistem. Dalam praktiknya, ditemukan beberapa kendala teknis dalam konfigurasi perangkat lunak, serta kesulitan dalam mengintegrasikan logika metode ROC dan MOORA ke dalam pemrograman PHP, terutama dalam proses penentuan bobot dan perbandingan alternatif.

4. Penerapan Metode

Penerapan metode ROC digunakan untuk menentukan bobot kriteria berdasarkan peringkat yang ditentukan oleh pengguna, namun dalam pelaksanaannya ditemukan kendala dalam menentukan urutan prioritas yang tepat sesuai karakteristik pelanggaran. Sementara itu, metode MOORA digunakan untuk melakukan perhitungan nilai alternatif dari data siswa yang melanggar, namun perhitungan tersebut cukup kompleks dan memerlukan penyesuaian dengan kondisi nyata di sekolah agar hasilnya benar-benar relevan.

5. Pengujian Program

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *blackbox testing*, yaitu dengan menguji fungsi-fungsi sistem tanpa memperhatikan struktur internal kode. Namun, pengujian ini belum dilakukan secara menyeluruh sehingga beberapa fitur aplikasi tidak berjalan sesuai harapan.

6. Pemeliharaan Sistem

Tahap pemeliharaan menjadi penting agar sistem dapat terus digunakan dan dikembangkan sesuai kebutuhan sekolah. Selain itu, belum adanya sistem monitoring membuat kesulitan dalam memastikan apakah sistem terus diperbarui sesuai perkembangan kebutuhan kedisiplinan siswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode ROC (*Rank Order Centroid*) dan MOORA (*Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis*) adalah dua teknik pengambilan keputusan yang sering digunakan dalam analisis multi-kriteria. Metode ROC digunakan untuk menentukan bobot dari setiap kriteria berdasarkan urutan prioritas. Langkah-langkahnya meliputi pengurutan kriteria berdasarkan tingkat kepentingannya, kemudian menghitung bobot menggunakan formula *Rank Order Centroid*. Sementara itu, MOORA adalah metode optimasi yang digunakan untuk mengevaluasi dan memilih alternatif terbaik dari beberapa opsi berdasarkan beberapa kriteria yang saling bertentangan. MOORA bekerja dengan menormalisasi matriks keputusan, kemudian menghitung skor untuk setiap alternatif dengan mengombinasikan bobot kriteria. Alternatif dengan skor tertinggi dianggap sebagai solusi terbaik.

1. Kriteria dan Subkriteria

Sampel kriteria dan subkriteria yang digunakan pada penelitian ini untuk pemberian sanksi kedisiplinan siswa yang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1 Kriteria dan Subkriteria

Kode	Kriteria/Subkriteria		Point
K1	Kerajinan (Benefit)		
	S1	Tidak ada	0
	S2	Tidak masuk kesekolah tanpa keterangan (Alpa)	10
	S3	Tidak mengikuti upacara bendera pada hari senin dan tidak mengikuti apel pagi di setiap pagi sebelum masuk sekolah	10
	S4	Tidak masuk kelas atau terlambat mengikuti pelajaran tanpa keterangan	10
	S5	Meninggalkan Pelajaran tanpa keterangan	15
	S6	Tidak mengikuti kegiatan pramuka	15
	S7	Tidak mengikuti ekstrakurikuler bagi siswa kelas X, XI dan XII	10
	S8	Tidak masuk sekolah dan memalsukan surat-surat keterangan/ tanda tangan	10

	S9	Tidak mengikuti sholat dzhur berjama'ah /tadarus bagi kelas XII dan literasi	15
K2	Pakaian, Kerapian, Kebersihan, Ketertiban dan Kepribadian (Benefit)		
	S10	Tidak ada	0
	S11	Memakai seragam tidak rapi dan tidak sesuai aturan ketentuan sekolah	15
	S12	Tidak memakai symbol/ atribut atau identitas sekolah	10
	S13	Berpakaian transparan (untuk peserta didik putri)	10
	S14	Tidak memakai Sepatu hitam, tali hitam dan kaos kasi yang sesuai ketentuan sekolah	10
	S15	Mamakai Sepatu/ kaos kaki/ topi dan jaket/ sweeter, kaca mata hitam, syal, dll, tidak sesuai dengan tata tertib	10
	S16	Celana/rok tidak dijahit bagian bawah/samping atau rok gantung	10
	S17	Bagi peserta didik putra dan putri memakai perhiasan (aksesoris) secara berlebihan dan siswa Perempuan berhias	15
	S18	Rambut dicat/ tidak sesuai dengan warna rambut asli	20
	S19	Bertato	25
	S20	Bagi peserta didik putra tidak mencukur rambut, berjambang, gondrong, gaya punk, tidak sesuai dengan peraturan sekolah	15
	S21	Berkata tidak sopan, tidak santun, berkata kotor	10
	S22	Berbuat asusila ringan	50
	S23	Melakukan penghinaan lisan maupun tulisan	50
	S24	Berbuat asusila (sedang) yang berakibatkan mencemarkan nama baik sekolah	75
	S25	Berbuat asusila (berat) menyebabkan kehamilan	100
	S26	Mengotori/ mencoret-coret lingkungan madrasah dan peralatan sekolah (meja,dinding, WC, pagar, dll)	20
	S27	Merusak atau menghilangkan barang milik sekolah	20
	S28	Menggunakan handpone (HP) didalam kelas (kecuali sudah memiliki izin guru)	50
	S29	Membuang sampah tidak ditempatnya/ sembarangan	10
	S30	Duduk/ berdiri di meja	10
K3	Rokok dan Sejenisnya (Benefit)		
	S31	Tidak ada	0
	S32	Membawa korek api /gasolime (kecuali untuk kepentingan praktikum)	15
	S33	Membawa rokok, vape	50
K4	Majalah, Kaset/CD, Buku dan Flashdisk Terlarang (Benefit)		
	S35	Tidak ada	0
	S36	Membawa buku, majalah, kaset, flashdisk terlarang atau pornografi	70
	S37	Memperjual belikan/ mengedarkan buku, majalah, kaset, flashdisk telarang atau pornografi	100
K5	Senjata Atau Perkakas Berbaya (Benefit)		
	S38	Tidak ada	0
	S39	Membawa senjata tajam tanpa izin (kecuali untuk pratikum)	50
	S40	Membawa senjata tajam dan melukai orang lain dengan kategori ringan	75
K6	Minuman Keras dan Obat Telarang (Benefit)		
	S42	Tidak ada	0
	S43	Membawa atau menyimpan minuman keras atau obat telarang	100
	S44	Mengkonsumsi minuman keras atau obat terlarang dilingkungan	100

		sekolah	
	S45	Mengonsumsi dan memperjual belikan atau mengedarkan minuman keras atau obat terlarang	100
K7	Perkelahian (Benefit)		
	S46	Tidak ada	0
	S47	Melakukan perkelahian antara siswa SMK PAB 2 Helvetia	75
	S48	Melakukan perkelahian dengan pelajar sekolah lain atau pihak lain, baik dalam sekolah maupun diluar sekolah	80
K8	Organisasi Dilarang (Genk Motor) (Cost)		
	S49	Tidak ada	0
	S50	Menjadi anggota organisasi yang dilarang negara/ mdrasah	75
	S51	Menjadi genk motor dan melakukan kerusakan atau perbuatan yang merugikan kepentingan umum	75
K9	Melawan Madrasah, Guru dan Karyawan Sekolah (Cost)		
	S52	Tidak ada	0
	S53	Tidak sopan, mempermainkan, memperolok-olok	40
	S54	Melawan dengan bahasa dan tulisan yang kotor	50
K10	Kriminalitas (Cost)		
	S55	Tidak ada	0
	S56	Melawan kepala madrasah, guru, dan karyawan madrasah dan disertai dengan acaman	80
	S57	Melawan kepala madrasah, guru, dan karyawan madrasah dan disertai dengan pemukulan dan kerusakan madrasah	100
	S58	Mencemarkan nama baik madrasah, kepala madrasah, guru dan karyawan madrasah dengan perbuatan fitnah atau perbuatan tidak terpuji.	70
	S59	Memeras uang/memalak lingkungan madrasah maupun diluar madrasah	50
	S60	Mencuri diluar atau didalam madrasah	50
	S61	Melakukan penganiayaan	75
	S62	Melakukan penganiayaan berat	100

2. Tindakan dan Sanksi

Sampel Tindakan dan sanksi yang digunakan pada penelitian ini untuk pemberian sanksi kedisiplinan siswa yang dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2Tindakan dan Sanksi Hukuman

K ode	Rentang	Tindakan Sekolah	Jenis Sanksi
TS1	0,00 – 0,10	Diadakan pembinaan, bimbingan, dan perhatian oleh guru BP/BK, wali kelas dan guru kesiswaan.	Tidak diizinkan mengikuti pelajarann sampai pergantian jam pelajaran (teguran lisan).
TS2	0,20 – 0,30	Diperhatikan dan berkomunikasi dengan orang tua atau wali murid. Memberikan bimbingan dan perhatian.	Membuat pernyataan diketahui oleh wali kelas(teguran tertulis).
TS3	0,40 – 0,50	Diperingatkan dan Berkomunikasi dengan orang tua/wali murid. Memberikan bimbingan dan perhatian.	Membuat pernyataan diketahui oleh orang tua/wali, wali kelas dan kepala sekolah (SP. 1).
TS4	0,60 – 0,70	Orang tua diundang kesekolah untuk bersamasama, mengadakan pembinaan dan perhatian	SP.2 (Skorsing 2 hari).
TS5	0,80 – 0,90	Berkomunikasi degan orang tua/wali murid	Skor 3 hari dan masuk diantar orang tua/wali murid 3 kali

			skorsing (efektif 9 hari)(SP.3).
TS6	1,00	Berkomunikasi dengan orang tua/wali murid.	Dikembalikan ke orang tua/wali murid. (dikeluarkan dari sekolah).

3. Membuat Matriks Keputusan MOORA.

Menentukan matriks Keputusan dengan persamaan 1.

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

Konversikan nilai alternatif berdasarkan subkriteria setiap masing-masing kriteria yang digunakan, Adapun hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3 Konversi Nilai Alternatif

No	Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
1	Abdul Hilmi	10	15	50	0	0	0	75	0	0	0
2	Abdullah Hafidz	15	15	0	70	0	0	75	0	40	0
3	Achmad Dhony	15	10	0	0	0	0	0	0	40	0
4	Adjie Junaedi	10	15	0	0	0	0	75	0	40	0
5	Afrialdi	15	10	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Ahmad Lutfi	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Amin Fauzi	10	15	50	0	0	0	75	0	0	0
8	Aprilia Pangsetu	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Apriyanto	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Arif Munandar	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Asti Afiah	10	15	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Bobby Perdana	10	15	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Devi Annisa	10	25	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Devi Wulandari	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Devina Soraya	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Dinda Mutiara	15	10	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Doni Rahmat	15	15	50	70	0	0	0	0	40	0
18	Dwi Novitasari	10	15	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Eliza Muniati	10	15	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Fachrizah Ziah	10	15	0	0	0	0	0	75	40	0

4. Membuat Matriks Normalisasi MOORA dari Matriks Keputusan MOORA.

Normalisasi yang bertujuan untuk menyatukan setiap element matriks sehingga element pada matriks memiliki nilai yang seragam. Normalisasi pada MOORA dapat dihitung sesuai persamaan 2.

$$\Sigma_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \dots \dots \dots (2)$$

a. K1

$$A_{1.1} = \frac{10}{\sqrt{10^2+15^2+15^2+\dots+10^2}} = \frac{10}{\sqrt{2750}} = \frac{10}{52,440} = 0,191$$

$$A_{2.1} = \frac{15}{\sqrt{10^2+15^2+15^2+\dots+10^2}} = \frac{15}{\sqrt{2750}} = \frac{15}{52,440} = 0,286$$

$$A_{3.1} = \frac{15}{\sqrt{10^2+15^2+15^2+\dots+10^2}} = \frac{15}{\sqrt{2750}} = \frac{15}{52,440} = 0,286$$

$$A_{20.1} = \frac{10}{\sqrt{10^2+15^2+15^2+\dots+10^2}} = \frac{10}{\sqrt{2750}} = \frac{10}{52,440} = 0,191$$

b. K2

$$\begin{aligned}
A_{1.2} &= \frac{15}{\sqrt{15^2+15^2+10^2+\dots+15^2}} = \frac{15}{\sqrt{3900}} = \frac{15}{62,450} = 0,240 \\
A_{2.2} &= \frac{15}{\sqrt{15^2+15^2+10^2+\dots+15^2}} = \frac{15}{\sqrt{3900}} = \frac{15}{62,450} = 0,240 \\
A_{3.2} &= \frac{10}{\sqrt{15^2+15^2+10^2+\dots+15^2}} = \frac{10}{\sqrt{3900}} = \frac{10}{62,450} = 0,160 \\
A_{20.2} &= \frac{15}{\sqrt{15^2+15^2+10^2+\dots+15^2}} = \frac{15}{\sqrt{3900}} = \frac{15}{62,450} = 0,240 \\
\text{c. K3} \\
A_{1.3} &= \frac{50}{\sqrt{50^2+0^2+0^2+\dots+0^2}} = \frac{50}{\sqrt{7500}} = \frac{50}{86,603} = 0,577 \\
A_{2.3} &= \frac{0}{\sqrt{50^2+0^2+0^2+\dots+0^2}} = \frac{0}{\sqrt{7500}} = \frac{0}{86,603} = 0,000 \\
A_{3.3} &= \frac{0}{\sqrt{50^2+0^2+0^2+\dots+0^2}} = \frac{0}{\sqrt{7500}} = \frac{0}{86,603} = 0,000 \\
A_{10.3} &= \frac{0}{\sqrt{50^2+0^2+0^2+\dots+0^2}} = \frac{0}{\sqrt{7500}} = \frac{0}{86,603} = 0,000 \\
\text{d. K4} \\
A_{1.4} &= \frac{0}{\sqrt{0^2+70^2+0^2+\dots+0^2}} = \frac{0}{\sqrt{9800}} = \frac{0}{98,995} = 0,000 \\
A_{2.4} &= \frac{70}{\sqrt{0^2+70^2+0^2+\dots+0^2}} = \frac{70}{\sqrt{9800}} = \frac{70}{98,995} = 0,707 \\
A_{3.4} &= \frac{0}{\sqrt{0^2+70^2+0^2+\dots+0^2}} = \frac{0}{\sqrt{9800}} = \frac{0}{98,995} = 0,000 \\
A_{20.4} &= \frac{0}{\sqrt{0^2+70^2+0^2+\dots+0^2}} = \frac{0}{\sqrt{9800}} = \frac{0}{98,995} = 0,000 \\
\text{e. K5} \\
A_{1.5} &= \frac{0}{\sqrt{0^2+0^2+0^2+\dots+0^2}} = \frac{0}{\sqrt{0}} = \frac{0}{0} = 0,000 \\
A_{2.5} &= \frac{0}{\sqrt{0^2+0^2+0^2+\dots+0^2}} = \frac{0}{\sqrt{0}} = \frac{0}{0} = 0,000 \\
A_{3.5} &= \frac{0}{\sqrt{0^2+0^2+0^2+\dots+0^2}} = \frac{0}{\sqrt{0}} = \frac{0}{0} = 0,000 \\
A_{20.5} &= \frac{0}{\sqrt{0^2+0^2+0^2+\dots+0^2}} = \frac{0}{\sqrt{0}} = \frac{0}{0} = 0,000 \\
\text{f. K6} \\
A_{1.6} &= \frac{0}{\sqrt{0^2+0^2+0^2+\dots+0^2}} = \frac{0}{\sqrt{0}} = \frac{0}{0} = 0,000 \\
A_{2.6} &= \frac{0}{\sqrt{0^2+0^2+0^2+\dots+0^2}} = \frac{0}{\sqrt{0}} = \frac{0}{0} = 0,000 \\
A_{3.6} &= \frac{0}{\sqrt{0^2+0^2+0^2+\dots+0^2}} = \frac{0}{\sqrt{0}} = \frac{0}{0} = 0,000 \\
A_{20.6} &= \frac{0}{\sqrt{0^2+0^2+0^2+\dots+0^2}} = \frac{0}{\sqrt{0}} = \frac{0}{0} = 0,000 \\
\text{g. K7} \\
A_{1.7} &= \frac{75}{\sqrt{75^2+75^2+0^2+\dots+0^2}} = \frac{75}{\sqrt{22500}} = \frac{75}{150,00} = 0,500 \\
A_{2.7} &= \frac{75}{\sqrt{75^2+75^2+0^2+\dots+0^2}} = \frac{75}{\sqrt{22500}} = \frac{75}{150,00} = 0,500 \\
A_{3.7} &= \frac{0}{\sqrt{75^2+75^2+0^2+\dots+0^2}} = \frac{0}{\sqrt{22500}} = \frac{0}{150,00} = 0,000 \\
A_{20.7} &= \frac{0}{\sqrt{75^2+75^2+0^2+\dots+0^2}} = \frac{0}{\sqrt{22500}} = \frac{0}{150,00} = 0,000 \\
\text{h. K8} \\
A_{1.8} &= \frac{0}{\sqrt{0^2+0^2+0^2+\dots+75^2}} = \frac{0}{\sqrt{5625}} = \frac{0}{75,000} = 0,000 \\
A_{2.8} &= \frac{0}{\sqrt{0^2+0^2+0^2+\dots+75^2}} = \frac{0}{\sqrt{5625}} = \frac{0}{75,000} = 0,000 \\
A_{3.8} &= \frac{0}{\sqrt{0^2+0^2+0^2+\dots+75^2}} = \frac{0}{\sqrt{5625}} = \frac{0}{75,000} = 0,000
\end{aligned}$$

$$A_{20.8} = \frac{75}{\sqrt{0^2+0^2+0^2+\dots+75^2}} = \frac{75}{\sqrt{5625}} = \frac{75}{75,000} = 1,000$$

i. K9

$$A_{1.9} = \frac{0}{\sqrt{0^2+40^2+40^2+\dots+40^2}} = \frac{0}{\sqrt{8000}} = \frac{0}{89,433} = 0,000$$

$$A_{2.9} = \frac{40}{\sqrt{0^2+40^2+40^2+\dots+40^2}} = \frac{40}{\sqrt{8000}} = \frac{40}{89,433} = 0,447$$

$$A_{3.9} = \frac{40}{\sqrt{0^2+40^2+40^2+\dots+40^2}} = \frac{40}{\sqrt{8000}} = \frac{40}{89,433} = 0,447$$

$$A_{20.9} = \frac{40}{\sqrt{0^2+40^2+40^2+\dots+40^2}} = \frac{40}{\sqrt{8000}} = \frac{40}{89,433} = 0,447$$

j. K10

$$A_{1.10} = \frac{0}{\sqrt{0^2+0^2+0^2+\dots+0^2}} = \frac{0}{\sqrt{0}} = \frac{0}{0} = 0,000$$

$$A_{2.10} = \frac{0}{\sqrt{0^2+0^2+0^2+\dots+0^2}} = \frac{0}{\sqrt{0}} = \frac{0}{0} = 0,000$$

$$A_{3.10} = \frac{0}{\sqrt{0^2+0^2+0^2+\dots+0^2}} = \frac{0}{\sqrt{0}} = \frac{0}{0} = 0,000$$

$$A_{20.10} = \frac{0}{\sqrt{0^2+0^2+0^2+\dots+0^2}} = \frac{0}{\sqrt{0}} = \frac{0}{0} = 0,000$$

Berikut hasil matriks normalisasi MOORA dapat dijelaskan pada tabel dibawah ini :

Tabel 4 Matriks Normalisasi

No	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
A1	0,191	0,240	0,577	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000
A2	0,286	0,240	0,000	0,707	0,000	0,000	0,500	0,000	0,447	0,000
A3	0,286	0,160	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,447	0,000
A4	0,191	0,240	0,000	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,447	0,000
A5	0,286	0,160	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
A6	0,191	0,160	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
A7	0,191	0,240	0,577	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000
A8	0,286	0,240	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
A9	0,191	0,160	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
A10	0,191	0,160	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
A11	0,191	0,240	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
A12	0,191	0,240	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
A13	0,191	0,400	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
A14	0,191	0,160	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
A15	0,191	0,160	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
A16	0,286	0,160	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
A17	0,286	0,240	0,577	0,707	0,000	0,000	0,000	0,000	0,447	0,000
A18	0,191	0,240	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
A19	0,191	0,240	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
A20	0,191	0,240	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,447	0,000

5. Membuat nilai bobot dengan ROC.

Metode *Rank Order Centroid* (ROC), sistem pembobotan dalam metode ROC, bahwa kriteria pertama dianggap lebih penting dari kriteria selanjutnya, adapun persamaannya adalah sebagai berikut:

$$W_j = \frac{1}{n} \sum_k^n = j \frac{1}{k} \dots \dots \dots (3)$$

$$W_1 = \frac{\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10}}{10} = 0,239$$

$$W_2 = \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10}}{10} = 0,193$$

$$W_3 = \frac{\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10}}{10} = 0,143$$

$$W_4 = \frac{\frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10}}{10} = 0,110$$

$$W_5 = \frac{\frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10}}{10} = 0,085$$

$$W_6 = \frac{\frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10}}{10} = 0,065$$

$$W_7 = \frac{\frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10}}{10} = 0,048$$

$$W_8 = \frac{\frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10}}{10} = 0,034$$

$$W_9 = \frac{\frac{1}{9} + \frac{1}{10}}{10} = 0,021$$

$$W_{10} = \frac{\frac{1}{10}}{10} = 0,010$$

Sehingga dapat disimpulkan untuk nilai bobot yang dapat hasil hitungan metode ROC adalah ($W_1=0,239$), ($W_2=0,193$), ($W_3=0,143$), ($W_4=0,110$), ($W_5=0,085$), ($W_6=0,065$), ($W_7=0,048$), ($W_8=0,034$), ($W_9=0,021$), ($W_{10}=0,010$).

6. Menghitung Nilai Optimasi Multiobjektif MOORA.

Untuk *multi-objective optimization*, hasil normalisasi adalah penjumlahan dalam hal pemaksimalan (dari atribut yang menguntungkan/*benefit*) dan pengurangan dalam hal meminimalan (dari atribut yang tidak menguntungkan/*cost*) sesuai pada persamaan 4.

$$Y_i = \sum_{j=1}^g X_{ij} - \sum_{j=g+1}^n X_{ij} \dots \dots \dots (4)$$

Y_1	=	0,191	0,240	0,577	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000
		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		0,293	0,193	0,143	0,110	0,085	0,065	0,048	0,034	0,021	0,010
	=	0,056	0,046	0,083	0,000	0,000	0,000	0,024	0,000	0,000	0,000
Y_2	=	0,286	0,240	0,000	0,707	0,000	0,000	0,500	0,000	0,447	0,000
		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		0,293	0,193	0,143	0,110	0,085	0,065	0,048	0,034	0,021	0,010
	=	0,084	0,046	0,000	0,077	0,000	0,000	0,024	0,000	0,009	0,000
Y_3	=	0,286	0,160	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,447	0,000
		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		0,293	0,193	0,143	0,110	0,085	0,065	0,048	0,034	0,021	0,010
	=	0,084	0,031	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,000
Y_4	=	0,191	0,240	0,000	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,447	0,000
		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		0,293	0,193	0,143	0,110	0,085	0,065	0,048	0,034	0,021	0,010
	=	0,056	0,046	0,000	0,000	0,000	0,000	0,024	0,000	0,009	0,000
Y_5	=	0,286	0,160	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		0,293	0,193	0,143	0,110	0,085	0,065	0,048	0,034	0,021	0,010
	=	0,084	0,031	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

7. Menentukan Nilai Max-Min

Selanjutnya dikelompokkan untuk menentukan nilai max-min pada hasil optimasi MOORA. Hasil preferensi dengan mengurangi nilai maxmax dan minmax sesuai dengan persamaan 5.

$$Y_i = \sum_{j=1}^g W_j X_{ij} - \sum_{j=g+1}^n W_j X_{ij} \dots \dots \dots (4)$$

Tabel 5 Nilai Max-Min

No	Max (K1+K2+K3+K4+K5+K6+K7)	Min (K8+K9+K10)	Y
A1	0,209	0,000	0,209
A2	0,232	0,009	0,222
A3	0,115	0,009	0,105
A4	0,126	0,009	0,117
A5	0,115	0,000	0,115
A6	0,087	0,000	0,087
A7	0,209	0,000	0,209
A8	0,130	0,000	0,130
A9	0,087	0,000	0,087
A10	0,087	0,000	0,087
A11	0,102	0,000	0,102
A12	0,102	0,000	0,102
A13	0,133	0,000	0,133
A14	0,087	0,000	0,087
A15	0,087	0,000	0,087
A16	0,115	0,000	0,115
A17	0,290	0,009	0,281
A18	0,102	0,000	0,102
A19	0,102	0,000	0,102
A20	0,102	0,043	0,059

8. Menentukan perangkingan dari hasil perhitungan MOORA.

Tahap akhir dari perhitungan metode MOORA kemudian mencocokkan hasil nilai MOORA dengan nilai Tindakan sanksi pada Tabel.3, untuk hasil keseluruhan akhirnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 6 Hasil Akhir

No	Alternatif	Nilai	Tindakan	Sanksi
1	Abdul Hilmi	0,209	Diperhatikan dan berkomunikasi dengan orang tua atau wali murid. Memberikan bimbingan dan perhatian.	Membuat pernyataan diketahui oleh wali kelas (teguran tertulis).
2	Abdullah Hafidz	0,222	Diperhatikan dan berkomunikasi dengan orang tua atau wali murid. Memberikan bimbingan dan perhatian.	Membuat pernyataan diketahui oleh wali kelas (teguran tertulis).
3	Achmad Dhony	0,105	Diadakan pembinaan, bimbingan, dan perhatian oleh guru BP/BK, wali kelas dan guru kesiswaan.	Tidak diizinkan mengikuti pelajarann sampai pergantian jam pelajaran (teguran lisan).
4	Adjie Junaedi	0,117	Diadakan pembinaan, bimbingan, dan perhatian oleh guru BP/BK, wali kelas dan guru kesiswaan.	Tidak diizinkan mengikuti pelajarann sampai pergantian jam pelajaran (teguran lisan).
5	Afrialdi	0,115	Diadakan pembinaan, bimbingan, dan perhatian oleh guru BP/BK, wali kelas dan guru kesiswaan.	Tidak diizinkan mengikuti pelajarann sampai pergantian jam pelajaran (teguran lisan).
6	Ahmad Lutfi	0,087	Diadakan pembinaan, bimbingan, dan perhatian	Tidak diizinkan mengikuti pelajarann sampai pergantian

			oleh guru BP/BK, wali kelas dan guru kesiswaan.	jam pelajaran (teguran lisan).
7	Amin Fauzi	0,209	Diperhatikan dan berkomunikasi dengan orang tua atau wali murid. Memberikan bimbingan dan perhatian.	Membuat pernyataan diketahui oleh wali kelas (teguran tertulis).
8	Aprilia Pangsetu	0,130	Diadakan pembinaan, bimbingan, dan perhatian oleh guru BP/BK, wali kelas dan guru kesiswaan.	Tidak diizinkan mengikuti pelajarann sampai pergantian jam pelajaran (teguran lisan).
9	Apriyanto	0,087	Diadakan pembinaan, bimbingan, dan perhatian oleh guru BP/BK, wali kelas dan guru kesiswaan.	Tidak diizinkan mengikuti pelajarann sampai pergantian jam pelajaran (teguran lisan).
10	Arif Munandar	0,087	Diadakan pembinaan, bimbingan, dan perhatian oleh guru BP/BK, wali kelas dan guru kesiswaan.	Tidak diizinkan mengikuti pelajarann sampai pergantian jam pelajaran (teguran lisan).
11	Asti Afiah	0,102	Diadakan pembinaan, bimbingan, dan perhatian oleh guru BP/BK, wali kelas dan guru kesiswaan.	Tidak diizinkan mengikuti pelajarann sampai pergantian jam pelajaran (teguran lisan).
12	Bobby Perdana	0,102	Diadakan pembinaan, bimbingan, dan perhatian oleh guru BP/BK, wali kelas dan guru kesiswaan.	Tidak diizinkan mengikuti pelajarann sampai pergantian jam pelajaran (teguran lisan).
13	Devi Annisa	0,133	Diadakan pembinaan, bimbingan, dan perhatian oleh guru BP/BK, wali kelas dan guru kesiswaan.	Tidak diizinkan mengikuti pelajarann sampai pergantian jam pelajaran (teguran lisan).
14	Devi Wulandari	0,087	Diadakan pembinaan, bimbingan, dan perhatian oleh guru BP/BK, wali kelas dan guru kesiswaan.	Tidak diizinkan mengikuti pelajarann sampai pergantian jam pelajaran (teguran lisan).
15	Devina Soraya	0,087	Diadakan pembinaan, bimbingan, dan perhatian oleh guru BP/BK, wali kelas dan guru kesiswaan.	Tidak diizinkan mengikuti pelajarann sampai pergantian jam pelajaran (teguran lisan).
16	Dinda Mutiara	0,115	Diadakan pembinaan, bimbingan, dan perhatian oleh guru BP/BK, wali kelas dan guru kesiswaan.	Tidak diizinkan mengikuti pelajarann sampai pergantian jam pelajaran (teguran lisan).
17	Doni Rahmat	0,281	Diperhatikan dan berkomunikasi dengan orang tua atau wali murid. Memberikan bimbingan dan perhatian.	Membuat pernyataan diketahui oleh wali kelas (teguran tertulis).
18	Dwi Novitasari	0,102	Diadakan pembinaan, bimbingan, dan perhatian oleh guru BP/BK, wali kelas dan guru kesiswaan.	Tidak diizinkan mengikuti pelajarann sampai pergantian jam pelajaran (teguran lisan).
19	Eliza Muniati	0,102	Diadakan pembinaan, bimbingan, dan perhatian oleh guru BP/BK, wali kelas	Tidak diizinkan mengikuti pelajarann sampai pergantian jam pelajaran (teguran lisan).

			dan guru kesiswaan.	
20	Fachrizah Ziah	0,059	Diadakan pembinaan, bimbingan, dan perhatian oleh guru BP/BK, wali kelas dan guru kesiswaan.	Tidak diizinkan mengikuti pelajaran sampai pergantian jam pelajaran (teguran lisan).

Tabel diatas menjelaskan hasil akhir perhitungan metode MOORA dan ROC dalam penentuan pemberian sanksi kepada siswa yang melakukan pelanggaran kedisiplinan sekolah.

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil oleh penulis adalah sebagai berikut :

1. Penerapan Metode ROC dan MOORA dalam sistem pendukung keputusan mampu memberikan hasil perhitungan yang objektif dan terstruktur dalam menentukan sanksi berdasarkan tingkat pelanggaran siswa.
2. Sistem yang dibangun memberikan efisiensi dalam proses pendataan, pengolahan, hingga pemberian sanksi, dibandingkan dengan proses manual yang memerlukan waktu dan bersifat subjektif.
3. Sistem ini mendukung pihak sekolah (guru BK, wali kelas, dan kepala sekolah) dalam mengambil keputusan yang adil dan transparan, serta mengurangi risiko ketidakpuasan siswa dan orang tua.

UCAPAN TERIMA KASIH

Sebagai penutup, penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah memberikan kesempatan dan dukungan dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini.

REFERENSI

- [1] Putri, N. A., & Kurniawan, H. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Reseller Terbaik Menggunakan Metode ARAS berbasis WEB Pada Inside Computer House. *Jurnal Rekayasa Sistem (JUREKSI)*, 2(1), 272-284.
- [2] Handini, B. K., & Kurniawan, H. (2023). Penerapan Metode AHP Dan Metode MOORA Dalam Penentuan Lokasi Investasi Properti Pada PT. Safa Marwah Bersama. *Jurnal Rekayasa Sistem (JUREKSI)*, 1(1), 277-294.
- [3] Darmawan, A., & Kurniawan, H. (2023). Rancang Bangun Aplikasi Pemberian Sanksi Pelanggaran Disiplin Pegawai Pada PT. Metal Andalan Sukses Menggunakan Metode Weighted Product. *Jurnal Info Digit (JID)*, 1(1), 388-406.
- [4] Utari, M. T., & Kurniawan, H. (2024). Perbandingan Metode Topsis Dan Smart Untuk Menentukan Jenis Pipa Kotak Terlaris Dan Terbaik Pada PT. Surya Putra Andalas. *Jurnal Rekayasa Sistem (JUREKSI)*, 2(1), 42-54.
- [5] Sari, P. J., & Kurniawan, H. (2024). Penerapan algoritma naive bayes untuk mengetahui kepuasan masyarakat terhadap layanan administrasi kantor lurah tanjung mulia hilir kecamatan medan deli. *Jurnal Rekayasa Sistem (JUREKSI)*, 2(2), 540-551.

- [6] Saputra, A. A., & Harahap, C. B. (2024). Penerapan Metode Moora Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jabatan Pembantu Kepala Sekolah Pada SMP PAB 2 Helvetia Berbasis Web. *Jurnal Rekayasa Sistem (JUREKSI)*, 2(1), 151-163.
- [7] Rianti, D., & Harahap, A. Y. N. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Promosi dan Mutasi Pegawai Dengan Metode Moora dan Mabac Pada Kantor Imigrasi Kelas II TPI Medan. *Jurnal Rekayasa Sistem (JUREKSI)*, 2(3 A), 1816-1828.
- [8] Hutabarat, D. K., & Sianturi, C. J. M. (2024). Implementasi Metode Moora Dalam Penerimaan Karyawan Baru (Studi Kasus: PT. Prima Multi Peralatan) Berbasis Web. *Jurnal Rekayasa Sistem (JUREKSI)*, 2(3 A), 2136-2151.
- [9] Saddah, N., & Dewi, R. (2023). Sistem Pemilihan Kelayakan Sertifikasi Guru Dengan Menggunakan Metode ROC Dan SAW Pada SD Negeri 060862 Berbasis Web. *Jurnal Rekayasa Sistem (JUREKSI)*, 1(1), 94-107.
- [10] Hermawan, E., & Siregar, E. T. (2024). Penerapan Metode Edas Dalam Penentuan Karyawan Yang Layak Mendapatkan Insentif Pada Cv. Roda Andalas Pratama Menggunakan Pembobotan Roc. *Jurnal Rekayasa Sistem (JUREKSI)*, 2(3 A), 1678-1688.
- [11] Munthe, K., Syahputra, T. R. A., Pasuli, A. A., & Hasibuan, M. A. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pegawai Honorer Kelurahan Medan Sinembah Menerapkan Metode ROC dan MOORA. *Bulletin of Informatics and Data Science*, 1(1), 20-29.
- [12] Sitorus, J. S., & Atmaja, F. S. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Dosen Non Komputer Terbaik Menerapkan Metode Multi-Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis (MOORA) dengan Pembobotan Rank Order Centroid (ROC). *SAINTEKS: Jurnal Teknologi Komputer dan Sains*, 1(1), 24-32.
- [13] Milyani, M., Desyanti, D., & Urva, G. (2023). Implementasi Penentuan Penerima Kartu Indonesia Pintar (KIP) Menggunakan Metode Rank Order Centroid (ROC) dan Multi Objective Optimization on the Basic of Ratio Analysis (MOORA). *Jurnal Teknologi Komputer dan Informasi*, 11(1), 47-55.
- [14] Teddy, T. E., Akbar, M. L., & Puspa, N. D. (2023). Penerapan Metode MOORA dan Pembobotan ROC Dalam Pemilihan Alat KB. *Journal of Computing and Informatics Research*, 2(2), 37-43.
- [15] SUM, P. O. R. (2022). Kinerja Metode Rank Sum, Rank Reciprocal dan Rank Order Centroid Menggunakan Referensi Poin Moora (Studi Kasus: Bantuan Kuota Data Internet untuk Mahasiswa). *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 9(6).
- [16] H. Kurniawan, M. R. Tanjung, A. P. Swondo, E. P. Sari, W. S. Negoro and Yusfrizal, "Decision Support System for Employee Performance Assessment for Administration Promotion Using Analytic Hierarchy Process," 2021 IEEE 7th International Conference on Smart Instrumentation, Measurement and Applications (ICSIMA), Bandung, Indonesia, 2021, pp. 276-279, doi: 10.1109/ICSIMA50015.2021.9526328.