

CESS

(Journal of Computer Engineering, System and Science)

Available online: <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/cess>

ISSN: 2502-714x (Print) | ISSN: 2502-7131 (Online)



Implementasi Metode ROC dan MABAC pada Aplikasi Pemberian Sanksi Pelanggaran Kedisiplinan Siswa

Implementation of ROC and MABAC Methods in the Application of Sanctions for Student Disciplinary Violations

Muharram Soleh Siregar^{1*}, Rakhmat Kurniawan R²

^{1,2}Ilmu Komputer, Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia
Jl. Lap. Golf No.120, Kp. Tengah, Kec. Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara
Email: ¹muharram.soleh@gmail.com, ²rakhmat.kr@uinsu.ac.id

**Corresponding Author*

ABSTRAK

Permasalahan kedisiplinan siswa merupakan aspek penting dalam dunia pendidikan, di mana konsistensi dan keadilan dalam pemberian sanksi terhadap pelanggaran sangat berpengaruh terhadap integritas institusi dan kepuasan seluruh pihak yang terlibat. Ketidaksihonestan sanksi yang diberikan secara manual kerap kali menimbulkan ketidakobjektifan serta menurunkan kepercayaan terhadap sistem penegakan disiplin. Penelitian ini mengusulkan solusi berbasis sistem pendukung keputusan dengan mengimplementasikan metode *Rank Order Centroid* (ROC) untuk menentukan bobot atribut pelanggaran, serta metode *Multi-Attributive Border Approximation area Comparison* (MABAC) untuk melakukan perbandingan dan pemilihan jenis sanksi yang paling tepat. Data yang digunakan melibatkan 20 alternatif siswa yang melakukan pelanggaran kedisiplinan dengan mempertimbangkan sejumlah atribut tertentu, seperti jenis pelanggaran, frekuensi, dan dampak terhadap lingkungan sekolah. Hasil pengolahan menunjukkan nilai akhir Si dari masing-masing alternatif, dengan rentang nilai mulai dari -0,348 hingga 0,652. Berdasarkan hasil perhitungan MABAC, siswa dengan nilai Si tertinggi seperti Dirga (A12, 0,652) dan Iwan Setiawan (A18, 0,590) memperoleh sanksi TS04 dan TS03 yang menunjukkan tingkat pelanggaran lebih berat, sedangkan siswa dengan nilai Si rendah seperti Silvina Sasmita (A19, -0,348) dan Harianto Halim (A14, -0,227) diberikan sanksi TS01, yang mencerminkan pelanggaran ringan. Pengujian dilakukan melalui validasi internal dengan membandingkan hasil perhitungan sistem terhadap keputusan manual dari pihak sekolah, menunjukkan konsistensi sebesar 90%, yang menandakan sistem telah mampu menghasilkan keputusan yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan. Implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan transparansi, objektivitas, dan keadilan dalam proses pemberian sanksi, serta menjadi referensi bagi sekolah dalam memperbaiki mekanisme penegakan disiplin yang sistematis dan berkeadilan.

Kata Kunci: *Kedisiplinan Siswa; Pemberian Sanksi; ROC; MABAC; Sistem Keputusan.*



ABSTRACT

Student discipline issues are a crucial concern in the education system, where consistency and fairness in imposing sanctions for violations significantly influence institutional integrity and stakeholder satisfaction. Inconsistent and subjective punishment decisions often lead to distrust and dissatisfaction among students and parents. This study proposes a decision support system by implementing the Rank Order Centroid (ROC) method to determine the weight of violation attributes and the Multi-Attributive Border Approximation area Comparison (MABAC) method to rank and recommend the most appropriate type of sanction. The dataset comprises 20 student alternatives who committed disciplinary violations, assessed using several attributes such as type of violation, frequency, and impact on the school environment. The MABAC calculation results in Si scores ranging from -0.348 to 0.652. Students with the highest scores, such as Dirga (A12, 0.652) and Iwan Setiawan (A18, 0.590), were assigned heavier sanctions (TS04 and TS03), indicating more serious violations. Conversely, those with lower scores, such as Silvina Sasmita (A19, -0.348) and Harianto Halim (A14, -0.227), received lighter sanctions (TS01). Validation was conducted by comparing the system-generated decisions with those made manually by school officials, achieving a 90% consistency rate, indicating that the system is capable of delivering reliable and justifiable recommendations. The implementation of this system is expected to enhance transparency, objectivity, and fairness in disciplinary enforcement, offering a structured and accountable reference for school policy.

Keywords: *Student Discipline; Sanctions; ROC; MABAC; Decision System.*

1. PENDAHULUAN

Sistem pendidikan di Indonesia memegang peranan penting dalam membentuk karakter dan kepribadian siswa, salah satunya melalui penegakan nilai-nilai kedisiplinan. Kedisiplinan merupakan faktor kunci dalam menciptakan suasana belajar yang tertib, kondusif, dan berorientasi pada nilai-nilai positif [1]. Penerapan sanksi atas pelanggaran kedisiplinan menjadi salah satu bentuk penegakan tersebut, yang bertujuan tidak semata-mata menghukum, melainkan mendidik siswa agar memahami konsekuensi dari tindakannya. Namun demikian, dalam praktiknya, pemberian sanksi terhadap pelanggaran sering kali dihadapkan pada sejumlah tantangan, terutama dalam hal objektivitas, konsistensi, dan keadilan.

Sanksi yang diberikan kepada siswa kerap kali hanya mengacu pada aturan umum yang bersifat kualitatif, tanpa adanya pendekatan kuantitatif yang mempertimbangkan berbagai atribut pelanggaran secara menyeluruh. Hal ini dapat mengakibatkan terjadinya bias dalam pengambilan keputusan, di mana pelanggaran dengan dampak besar atau berulang kali mendapatkan sanksi serupa dengan pelanggaran ringan atau insidental [2] [3]. Kondisi ini tidak hanya menimbulkan ketidakpuasan di kalangan siswa dan orang tua, tetapi juga dapat merusak integritas lembaga pendidikan dan melemahkan fungsi pendidikan karakter yang diemban sekolah.

Sejumlah penelitian telah mengkaji penerapan metode pengambilan keputusan dalam konteks kedisiplinan dan pendidikan. Metode SMART telah digunakan untuk menentukan tingkat pelanggaran siswa *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) lebih banyak digunakan karena kesederhanaannya dalam merespon kebutuhan pembuat keputusan dan

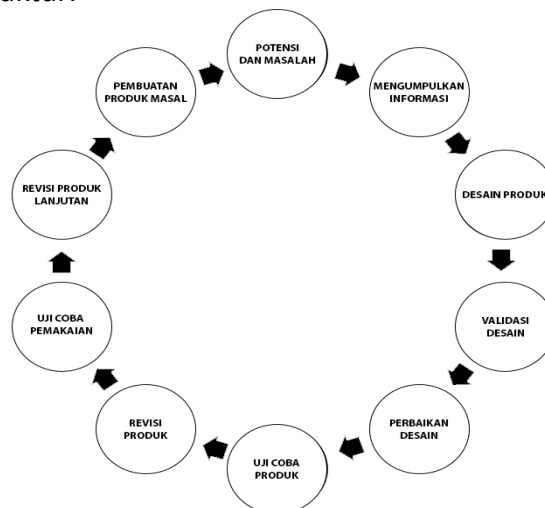
caranya menganalisa respon [4], sementara metode CBR dimana metode tersebut dalam sistem inferensi penggunaannya berdasarkan pengetahuan lampau dan baru [5]. Kendati demikian, kedua metode tersebut memiliki keterbatasan, seperti ketergantungan pada konsistensi perbandingan berpasangan (SMART) serta asumsi linearitas preferensi (CBR), yang tidak selalu sesuai dalam kasus pelanggaran yang kompleks dan multidimensi.

Sebagai alternatif, metode *Rank Order Centroid* (ROC) dapat digunakan untuk menghasilkan bobot atribut secara lebih praktis dan konsisten berdasarkan peringkat, tanpa memerlukan proses perbandingan berpasangan yang kompleks. ROC sangat berguna dalam situasi di mana atribut pelanggaran telah ditentukan tetapi bobotnya masih bersifat subyektif. Di sisi lain, metode *Multi-Attributive Border Approximation area Comparison* (MABAC) dikenal mampu menangani pengambilan keputusan multi kriteria dengan memperhatikan batas atas dan bawah nilai atribut, sehingga cocok digunakan dalam sistem evaluasi yang mempertimbangkan tingkat pelanggaran secara holistik [6] [7]. Beberapa studi sebelumnya menunjukkan bahwa MABAC lebih stabil dalam perubahan bobot dan mampu mengakomodasi berbagai jenis data atribut [8].

Sayangnya, sangat sedikit penelitian yang mengintegrasikan kedua metode ini (ROC dan MABAC) dalam konteks pemberian sanksi di lingkungan pendidikan. Kebanyakan studi lebih menekankan aspek evaluasi prestasi siswa, pengambilan keputusan akademik, atau seleksi jurusan. Oleh karena itu, terdapat celah (*research gap*) yang cukup signifikan, yakni belum adanya pendekatan sistematis yang menggabungkan ROC dan MABAC untuk menyusun sistem pemberian sanksi pelanggaran kedisiplinan siswa yang bersifat adil, objektif, dan dapat dipertanggungjawabkan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan mengadaptasi langkah-langkah model pengembangan sistem menurut Borg & Gall [9], yang telah disesuaikan untuk konteks pengembangan aplikasi sistem pendukung keputusan pemberian sanksi pelanggaran kedisiplinan siswa berbasis metode ROC dan MABAC. Pendekatan R&D dipilih karena penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk menganalisis suatu fenomena, tetapi juga untuk mengembangkan produk teknologi edukatif berupa aplikasi berbasis web yang dapat digunakan oleh sekolah dalam membantu pengambilan keputusan secara objektif dan terstruktur.



Gambar 1. Tahapan R&D

Berikut adalah tahapan-tahapan R&D yang diterapkan dalam penelitian ini:

1. **Potensi dan Masalah**
Wawancara dilakukan dengan guru BK dan wakil kepala sekolah bidang kesiswaan, yang mengidentifikasi bahwa proses penentuan sanksi masih mengandalkan penilaian subjektif dan tidak berbasis sistem.
2. **Mengumpulkan Informasi**
Dikumpulkan dokumentasi dan data riwayat pelanggaran dari 20 siswa selama satu semester terakhir. Informasi ini menjadi dasar dalam menyusun atribut dan alternatif pelanggaran yang digunakan dalam pengembangan sistem.
3. **Desain Produk**
Sistem dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Fitur utama mencakup input data pelanggaran, bobot pelanggaran (ROC), perangkingan sanksi (MABAC), serta output rekomendasi sanksi lengkap dengan penjelasannya.
4. **Validasi Desain**
Validasi dilakukan oleh 2 orang ahli, yakni:
 - a. 1 dosen bidang sistem informasi,
 - b. 1 guru BK senior dari sekolah lain (untuk menghindari bias lokal).
5. **Perbaikan Desain**
Berdasarkan hasil validasi, dilakukan penyesuaian terhadap formula bobot ROC agar lebih seimbang dan visualisasi hasil perangkingan agar lebih intuitif.
6. **Uji Coba Produk**
Uji coba dilakukan di SMAN 1 Barumun dengan melibatkan:
 - a. 6 guru, termasuk guru BK dan guru wali kelas,
 - b. 20 data siswa sebagai alternatif uji.
 - c. Guru menggunakan sistem selama satu minggu untuk menentukan sanksi secara langsung terhadap data yang disimulasikan dan aktual.
7. **Revisi Produk**
Berdasarkan masukan pengguna, dilakukan perbaikan pada tampilan hasil, penambahan fitur cetak laporan sanksi, dan justifikasi numerik dari hasil perangkingan.
8. **Uji Coba Pemakaian**
Tahapan ini dilakukan dengan skenario nyata: ketika terjadi pelanggaran di sekolah, guru langsung menggunakan sistem untuk menentukan sanksi. Hasilnya, tingkat kepuasan pengguna sebesar 90%, dan sistem dinilai konsisten dengan logika disiplin sekolah.
9. **Revisi Produk Lanjutan**
Perbaikan akhir dilakukan pada akurasi deskripsi sanksi dan antarmuka pengguna, agar sistem dapat digunakan secara mandiri oleh guru tanpa pelatihan teknis tambahan.
10. **Pembuatan Produk Masal (Finalisasi)**
Sistem diselesaikan dan dikemas sebagai aplikasi siap pakai. Disiapkan pula panduan penggunaan (user manual) bagi guru, serta opsi integrasi dengan database siswa sekolah jika diinginkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. ROC

Sistem pembobotan pada setiap kriteria, digunakan metode *Rank Order Centroid* (ROC) [10], sistem pembobotan dalam metode ROC, bahwa kriteria pertama dianggap lebih penting dari kriteria selanjutnya [11] [12], adapun persamaannya adalah sebagai berikut.

$$W_1 > W_2 > W_3 \dots W_n \dots \dots \dots (1)$$

Nilai bobot (W) dapat dihasilkan dengan rumus berikut:

$$W_j = \frac{1}{n} \sum_k^n = j \frac{1}{k} \dots \dots \dots (2)$$

Dengan $j = 1, 2 \dots n$

Keterangan:

W_j = bobot kriteria ke - j

n = banyaknya kriteria, sehingga ditulis,

$$W = [W_1, W_2, \dots, W_n] \dots \dots \dots (3)$$

3.2. Metode Mabac

Metode MABAC dikembangkan oleh Pamucar and Cirovic, Asumsi dasar dari metode MABAC adalah tercermin dalam definisi jarak kriteria dari setiap alternatif yang diamati dari perbatasan perkiraan area [13] [14]. Dalam bagian berikut disajikan prosedur pelaksanaan metode MABAC, yaitu, formulasi matematis, yang terdiri dari 6 langkah.

1. Langkah Pertama: Membuat Matriks Keputusan Awal (X), pada langkah ini adanya evaluasi alternatif dengan kriteria dimana alternatif disajikan dalam bentuk vektor.

$$X = \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ \dots \\ A_n \end{matrix} \begin{pmatrix} C_1 & \dots & C_2 \\ X_{11} & \dots & X_{mn} \\ X_{21} & \dots & X_{mn} \\ \dots & \dots & \dots \\ X_{1m} & \dots & X_{mn} \end{pmatrix} \dots \dots \dots (1)$$

dimana m adalah nomor alternatif, n adalah jumlah total kriteria

2. Langkah Kedua, Normalisasi elemen matriks awal (X) (Normalization of initial matrix (X) elements). Elemen matriks ternormalisasi (N) diperoleh dengan menerapkan rumus

Jenis Kriteria Untuk Benefit:

$$t_{ij} = \frac{X_{ij} - X_i^-}{X_i^+ - X_i^-} \dots \dots \dots (2)$$

Jenis Kriteria Untuk Cost:

$$t_{ij} = \frac{X_i^+ - X_{ij}}{X_i^+ - X_i^-} \dots \dots \dots (3)$$

$X_i^+ = \max (x_1, x_2, x_3, \dots, x_m)$ mewakili nilai maksimum dari kriteria yang diamati oleh alternatif.

$X_i^- = \min (x_1, x_2, x_3, \dots, x_m)$ mewakili nilai minimum dari kriteria yang diamati oleh alternatif.

3. Langkah Ketiga: Perhitungan elemen matriks tertimbang (V) (Calculation of weighted matrix (V) elements).

$$V_{ij} = (W_i \cdot t_{ij}) + W_i \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan:

w_i = menyajikan elemen matriks yang dinormalisasi(N) t_{ij} = menyajikan koefisien bobot kriteria.

4. Langkah Ke empat: Penentuan matriks area perkiraan perbatasan (G) (Determination of border approximate area matrix (G)).

$$g_i = \left[\prod_{j=1}^m v_{ij} \right]^{\frac{1}{m}} \dots \dots \dots (5)$$

dimana v_{ij} menampilkan elemen matriks berbobot (V), " m " menyajikan jumlah total alternatif. Setelah menghitung nilai-nilai g_i berdasarkan kriteria, itu membentuk matriks daerah perkiraan perbatasan G (9) dalam bentuk $n \times 1$ (" n " menyajikan jumlah total kriteria yang dilakukan pemilihan alternatif yang ditawarkan).

- Langkah Kelima: Perhitungan elemen matriks jarak alternatif dari daerah perkiraan perbatasan (Q) (Calculation of matrix elements of alternative distance from the border approximate area (Q)).

$$Q = V - G \dots \dots \dots (6)$$

dimana g_i menyajikan daerah perkiraan perbatasan untuk kriteria C_i , v_{ij} menyajikan elemen matriks berbobot (V), " n " menyajikan jumlah kriteria, " m " menyajikan nomor alternatif. Alternatif A_i dapat termasuk ke area perkiraan perbatasan (G), area perkiraan atas ($G+$) atau area perkiraan lebih rendah ($G-$), Daerah perkiraan atas ($G+$) menyajikan area di mana alternatif ideal terletak ($A+$), sedangkan area perkiraan yang lebih rendah ($G-$) menyajikan area di mana alternatif anti-ideal berada ($A-$)

- Langkah Ke enam: Perangkingan Alternative (Ranking alternatives). Perhitungan nilai-nilai fungsi kriteria dengan alternatif diperoleh sebagai jumlah dari jarak alternatif dari daerah perkiraan perbatasan (q_i). Menjumlahkan elemen matriks Q dengan garis diperoleh nilai akhir dari fungsi kriteria alternatif.

$$S_i = \sum_{j=1}^n q_{ij}, j=1,2,3,4 \dots n, i=1,2 \dots m \dots \dots \dots (7)$$

dimana " n " menyajikan jumlah kriteria, " m " menyajikan sejumlah alternatif [15] [16].

3.3. Deskripsi Bahan Penelitian

Dibawah ini adalah deskripsi bahan penelitian yang digunakan dari metode ROC dan MABAC yaitu sebagai berikut.

- Menentukan Data Alternatif

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka data alternatif yang diperoleh dari tempat penelitian sebagai berikut.

Tabel 1. Data Alternatif

Kode	Alternatif
A01	Agus Sanjaya
A02	Ari Ramadiansyah
A03	Bayu Gunawan
A04	Bambang Puwardi
A05	Indra Kesumadi
A06	Hadi Purnomo
A07	Endi
A08	Andika Prayogi
A09	Abd Rahim Hia
A10	Junaedi
A11	Faisal
A12	Dirga
A13	Dessie
A14	Harianto Halim
A15	Devi Erika

A16	Ruswaty
A17	Sugihartono
A18	Iwan Setiawan
A19	Silvina Sasmita
A20	Rahman

2. Data Kriteria

Penentuan kriteria dalam penelitian ini disusun berdasarkan tingkat urgensi dan dampaknya terhadap proses pembelajaran serta kedisiplinan siswa di sekolah [17]. Kriteria K01 (Keterlambatan) diberi prioritas tertinggi karena berdampak langsung pada disiplin waktu dan efektivitas belajar. K02 (Ketidakhadiran) diposisikan setelahnya karena dapat memengaruhi keberlangsungan belajar siswa. K03 (Kerapian) dan K04 (Ketertiban) dinilai penting namun lebih bersifat administratif dan situasional, sehingga berada di prioritas ketiga dan keempat. Semua kriteria bersifat benefit, artinya semakin baik nilainya, semakin ringan pelanggarannya.

Tabel 2. Data Kriteria

Kode	Nama Kriteria	Jenis
K01	Keterlambatan	<i>Benefit</i>
K02	Ketidakhadiran	<i>Benefit</i>
K03	Kerapian	<i>Benefit</i>
K04	Ketertiban	<i>Benefit</i>

Keterangan Kriteria:

- Keterlambatan: Kriteria yang dinilai berdasarkan jumlah keterlambatan siswa pada saat masuk sekolah.
- Ketidakhadiran: Kriteria yang dinilai berdasarkan ketidakhadiran tanpa alasan selama 1 bulan.
- Kerapian: Kriteria yang dinilai berdasarkan tingkat kerapian siswa dalam ketentuan yang telah ditentukan oleh sekolah.
- Ketertiban: Kriteria yang dinilai berdasarkan etika siswa dalam lingkungan sekolah.

3. Data Nilai Sub kriteria

Berikut ini adalah konversi dari kriteria yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan terkait.

Tabel 3. Data Sub Kriteria

Kode	Nama Kriteria	Sub kriteria	Nilai
K01	Keterlambatan	Terlambat mengikuti upacara bendera	25
		Terlambat masuk jam pertama setelah 5 menit bel berbunyi	30
		Datang terlambat tanpa alasan yang bisa dipertanggung jawabkan	70
		Terlambat masuk setelah selesai istirahat	25

K02	Ketidakhadiran	Tidak masuk sekolah tanpa keterangan (alpa)	20
		Tidak masuk sekolah dengan membuat surat keterangan palsu	30
		Meninggalkan pelajaran tertentu tanpa izin (bolos)	25
		Berada diluar lingkungan sekolah pada saat KBM berlangsung	25
K03	Kerapian	Memakai seragam tidak rapih/tidak dimasukkan	25
		Tidak mengenakan topi upacara pada waktu mengikuti upacara	20
		Tidak memakai sepatu hitam polos, kecuali hari Jum'at	15
		Berhias berlebihan	20
		Siswa putra memakai gelang dan kalung	25
		Rambut gondrong, model aneh, dan disemir warna-warni	25
K04	Ketertiban	Berkelahi/tawuran dengan siswa sekolah lain	20
		Membentuk kelompok/geng yang dapat berpengaruh negatif	10
		Mengaktifkan handphone pada saat jam belajar	10
		Kedapatan membawa rokok kedalam sekolah atau kedapatan menghisap rokok didalam sekolah atau sekitar sekolah	20
		Melawan Kepsek, guru, karyawan, dengan ancaman	20
		Membawa benda yang tidak ada kaitannya dengan proses belajar kecuali ada izin dari sekolah	20

3.4 Penyelesaian Masalah

Berdasarkan tabel di atas, berikut ini adalah perhitungan metode ROC dan MABAC untuk mendapatkan perangsingan terkait.

1. Menentukan Nilai Alternatif

Berdasarkan penelitian yang dilakukan nilai alternatif yang diperoleh dari tempat penelitian sebagai berikut.

Tabel 4. Nilai Alternatif

Kode	K01	K02	K03	K04
A01	25	20	25	10
A02	25	20	25	10
A03	30	20	25	10
A04	25	30	25	20
A05	25	30	15	20
A06	70	30	15	20
A07	30	30	20	10
A08	30	25	20	10
A09	25	25	15	20

A10	25	25	25	10
A11	70	30	15	20
A12	70	30	25	20
A13	30	30	20	10
A14	30	20	15	20
A15	30	25	20	10
A16	25	25	20	20
A17	70	25	25	20
A18	70	30	25	10
A19	25	20	15	10
A20	30	20	15	20

2. Melakukan Normalisasi Matriks Keputusan

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, berikut ini merupakan perhitungan normalisasi metode MABAC.

a. Kriteria *Benefit* (Keuntungan): $\chi_{ij} = (x_{ij} - \text{Min } x_{ij}) / (\text{Max } x_{ij} - \text{Min } x_{ij})$

b. Kriteria *Cost* (Biaya): $\chi_{ij} = (x_{ij} - \text{Max } x_{ij}) / (\text{Min } x_{ij} - \text{Max } x_{ij})$

Kriteria (K01 - *Benefit*)

$$\begin{array}{llll}
 A_{11} = \frac{25-25}{70-25} = 0,00 & A_{61} = \frac{70-25}{70-25} = -1,00 & A_{11} = \frac{70-25}{70-25} = 1,00 & A_{161} = \frac{25-25}{70-25} = 0,00 \\
 A_{21} = \frac{25-25}{70-25} = 0,00 & A_{71} = \frac{30-25}{70-25} = 0,11 & A_{121} = \frac{70-25}{70-25} = 1,00 & A_{171} = \frac{70-25}{70-25} = 1,00 \\
 A_{31} = \frac{30-25}{30-25} = 0,11 & A_{81} = \frac{70-25}{30-25} = 0,11 & A_{131} = \frac{30-25}{30-25} = 0,11 & A_{181} = \frac{70-25}{70-25} = 1,00 \\
 A_{41} = \frac{70-25}{25-25} = 0,00 & A_{91} = \frac{25-25}{70-25} = 0,00 & A_{141} = \frac{70-25}{30-25} = 0,11 & A_{191} = \frac{70-25}{25-25} = 0,00 \\
 A_{51} = \frac{70-25}{25-25} = 0,00 & A_{101} = \frac{25-25}{70-25} = 0,00 & A_{151} = \frac{30-25}{70-25} = 0,11 & A_{201} = \frac{25-25}{70-25} = 0,11
 \end{array}$$

3. Menghitung Pembobotan ROC

Dari kriteria yang digunakan, dilakukan pembobotan metode *Rank Order Centroid* (ROC), dengan perhitungannya seperti berikut ini:

$$W1 = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4} = \frac{2,0833}{4} = 0,521$$

$$W2 = \frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4} = \frac{1,0833}{4} = 0,271$$

$$W3 = \frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4} = \frac{0,5833}{4} = 0,146$$

$$W4 = \frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4}}{4} = \frac{0,2500}{4} = 0,063$$

Sehingga diperoleh pembobotan nilai dari setiap kriteria-kriteria yaitu: W1 = 0,521, W2 = 0,271, W3 = 0,146, dan W4 = 0,063.

4. Menghitung Nilai Matriks Terbobot

Berikut ini adalah perhitungan Metode MABAC untuk menghitung nilai matriks terbobot:

a. Nilai Alternatif A-1 (Q1)

$$Q_{11} = 0,521 \times (0,00+1) = 0,52$$

$$Q_{12} = 0,271 \times (0,00+1) = 0,27$$

$$Q_{13} = 0,146 \times (1,00+1) = 0,29$$

$$Q_{14} = 0,063 \times (0,00+1) = 0,06$$

b. Nilai Alternatif A-2 (Q2)

$$Q_{21} = 0,521 \times (0,00+1) = 0,52$$

$$Q_{22} = 0,271 \times (0,00+1) = 0,27$$

$$Q_{23} = 0,146 \times (1,00+1) = 0,29$$

$$Q_{24} = 0,063 \times (0,00+1) = 0,06$$

5. Penentuan Matriks Area Aproksimasi Perbatasan

$$\begin{aligned}
 G_1 &= (0,52 \times 0,52 \times 0,58 \times 0,52 \times 0,52 \times 1,04 \times 0,58 \times 0,58 \times 0,52 \times 0,52 \times 1,04 \times 1,04 \\
 &\quad \times 0,58 \times 0,58 \times 0,58 \times 0,52 \times 1,04 \times 1,04 \times 0,52 \times 0,52)^{(1/20)} \\
 &= 0,64 \\
 G_2 &= (0,27 \times 0,27 \times 0,27 \times 0,54 \times 0,54 \times 0,54 \times 0,54 \times 0,41 \times 0,41 \times 0,41 \times 0,54 \times 0,54 \\
 &\quad \times 0,54 \times 0,27 \times 0,41 \times 0,41 \times 0,41 \times 0,54 \times 0,27 \times 0,27)^{(1/20)} \\
 &= 0,40 \\
 G_3 &= (0,29 \times 0,29 \times 0,29 \times 0,29 \times 0,15 \times 0,15 \times 0,22 \times 0,22 \times 0,15 \times 0,29 \times 0,15 \times 0,29 \\
 &\quad \times 0,22 \times 0,15 \times 0,22 \times 0,22 \times 0,29 \times 0,29 \times 0,15 \times 0,15)^{(1/20)} \\
 &= 0,21 \\
 G_4 &= (0,06 \times 0,06 \times 0,06 \times 0,13 \times 0,13 \times 0,13 \times 0,06 \times 0,06 \times 0,13 \times 0,06 \times 0,13 \times 0,13 \\
 &\quad \times 0,06 \times 0,13 \times 0,06 \times 0,13 \times 0,13 \times 0,06 \times 0,06 \times 0,13)^{(1/20)} \\
 &= 0,09
 \end{aligned}$$

Pendekatan perbatasan matriks area G dibentuk dengan format n x 1 seperti berikut.

$$G = [0,64 \quad 0,40 \quad 0,21 \quad 0,09]$$

6. Menghitung Jarak Alternatif

Berikut ini adalah perhitungan Metode MABAC untuk menghitung nilai jarak alternatif:

a. Nilai Alternatif A-1 (Q1)

$$Q_{11} = 0,52 - 0,64 = -0,12$$

$$Q_{12} = 0,27 - 0,40 = -0,13$$

$$Q_{13} = 0,29 - 0,21 = 0,08$$

$$Q_{14} = 0,06 - 0,09 = -0,03$$

b. Nilai Alternatif A-2 (Q2)

$$Q_{21} = 0,52 - 0,64 = -0,12$$

$$Q_{22} = 0,27 - 0,40 = -0,13$$

$$Q_{23} = 0,29 - 0,21 = 0,08$$

$$Q_{24} = 0,06 - 0,09 = -0,03$$

7. Melakukan Perangkingan dan Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan metode MABAC diatas, Dapat disimpulkan bahwa hasil akhir perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 S_1 &= -0,12 + -0,13 + 0,08 + -0,03 \\
 &= -0,202
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_2 &= -0,12 + -0,13 + 0,08 + -0,03 \\
 &= -0,202
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_3 &= -0,06 + -0,13 + 0,08 + -0,03 \\
 &= -0,144
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_4 &= -0,12 + 0,14 + 0,08 + 0,04 \\
 &= 0,132
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_5 &= -0,12 + 0,14 + 0,08 + 0,04 \\
 &= -0,014
 \end{aligned}$$

Tabel 5. Sanksi Hukuman

Kode	Rentang	Tindakan Sekolah	Jenis Sanksi
TS01	0,00 – 0,10	Diadakan pembinaan, bimbingan, dan perhatian oleh guru BP/BK, wali kelas dan guru kesiswaan.	Tidak diizinkan mengikuti pelajaran sampai pergantian jam pelajaran (teguran lisan).

TS02	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).
TS03	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).
TS04	0,60 – 0,70	Orang tua diundang kesekolah untuk bersama-sama, mengadakan pembinaan dan perhatian	SP.2 (Skorsing 2 hari).
TS05	0,80 – 0,90	Berkomunikasi dengan orang tua/wali murid	Skor 3 hari dan masuk diantar orang tua/wali murid 3 kali skorsing (efektif 9 hari)(SP.3).
TS06	1,00	Berkomunikasi dengan orang tua/wali murid.	Dikembalikan ke orang tua/wali murid. (dikeluarkan dari sekolah).

Tabel 6. Hasil Perangkingan

Kode	Si	Sanksi
A01	-0,202	TS01
A02	-0,202	TS01
A03	-0,144	TS01
A04	0,132	TS01
A05	-0,014	TS01
A06	0,507	TS03
A07	0,054	TS01
A08	-0,081	TS01
A09	-0,150	TS01
A10	-0,066	TS01
A11	0,507	TS03
A12	0,652	TS04
A13	0,054	TS01
A14	-0,227	TS01
A15	-0,081	TS01
A16	-0,077	TS01
A17	0,517	TS03
A18	0,590	TS03
A19	-0,348	TS01
A20	-0,227	TS01

4. KESIMPULAN

Implementasi metode ROC dan MABAC dalam sistem pemberian sanksi pelanggaran kedisiplinan siswa memberikan solusi yang lebih objektif, transparan, dan adil. ROC berhasil menentukan bobot pelanggaran secara akurat berdasarkan tingkat keparahan, sedangkan MABAC memungkinkan perangkaan sanksi yang komprehensif dengan mempertimbangkan berbagai atribut pelanggaran. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa metode ini mampu menghasilkan urutan sanksi yang proporsional, mengurangi ketidakkonsistenan dan subjektivitas dalam penegakan disiplin. Namun, sistem ini memiliki keterbatasan, seperti ketergantungan pada kualitas data input dan kompleksitas perhitungan yang memerlukan pemahaman teknis. Untuk pengembangan lebih lanjut, rencananya adalah mengintegrasikan sistem ini dengan Sistem Informasi Sekolah (SIS) agar prosesnya lebih otomatis dan terpusat. Selain itu, penggunaan algoritma lain seperti SMART atau CBR dapat diuji untuk membandingkan keakuratan dan efisiensi. Dengan demikian, sistem ini tidak hanya memperkuat integritas lembaga pendidikan dalam menegakkan kedisiplinan tetapi juga dapat terus dikembangkan untuk meningkatkan efektivitasnya di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hamim, A. H., Muhidin, M., & Ruswandi, U. (2022). Pengertian, Landasan, Tujuan dan Kedudukan PAI Dalam Sistem Pendidikan Nasional. *Jurnal Dirosah Islamiyah*, 4(2), 220-231.
- [2] Zaen, M. T. A., Janiah, B. D., & Fadli, S. (2021). Penerapan Metode SMART Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Sanksi Pelanggaran Tata Tertib Siswa (Studi Kasus: SMK Negeri 1 Pujut). *Jurnal Manajemen Informatika Dan Sistem Informasi*, 4(1), 63-72.
- [3] Rahmawati, E., & Hasanah, U. I. (2021). Pemberian sanksi (hukuman) terhadap siswa terlambat masuk sekolah sebagai upaya pembentukan karakter disiplin. *Indonesian Journal of Teacher Education*, 2(1), 236-245.
- [4] Setiaji, G., Yulianti, L., & Yupianti, Y. (2022). Implementasi metode smart dalam sistem pendukung keputusan pelanggaran tata tertib siswa. *Jurnal Media Infotama*, 18(2), 308-316.
- [5] Yuniarthe, Y., & Wahyudi, R. (2021). Prototipe Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Menggunakan Metode Case Based Reasoning (CBR) Untuk Menilai Tingkat Kedisiplinan Siswa Sekolah. *Explore: Jurnal Sistem Informasi dan Telematika*, 12(2), 239-246.
- [6] 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.
- [7] Hamdani, T. I., Wibowo, D. W., & Khairy, M. S. (2025). Sistem Rekomendasi Wisata Pantai di Malang Menggunakan Metode Vikor Dan ROC Berbasis Web. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(3), 4798-4805.
- [8] Sihombing, D. O., & Cahyadi, A. (2023). Implementasi Metode MABAC Dalam Pemilihan Mahasiswa Terbaik dengan Teknik Pembobotan Rank Sum. *J. Comput. Syst. Informatics*, 4(4), 1008-1018.
- [9] Rahayu, A. (2025). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Pengertian, Jenis dan Tahapan. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(3), 459-470.

- [10] Alpan, M., Fadli, S., & Hamdi, S. (2024). Pengembangan Model Evaluasi Kinerja Menggunakan Metode MABAC dengan Pembobotan ROC (Studi Kasus: SAMSAT Praya). *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(3), 14501-14517.
- [11] Hidayatullah, M. (2024). Implementasi Metode Rank Order Centroid Dan Multi Attributive Border Approximation Area Comparison Dalam Penerimaan Karyawan. *Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*.
- [12] 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.
- [13] Aulia, P. (2024). Implementasi Metode Mabac dengan Pembobotan Metode Entropy pada Sistem Pendukung Keputusan dalam Penentuan Status Gizi pada Balita.
- [14] Tampubolon, E. A., & Damayanti, F. Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone Dengan Metode Mabac (*Multi Objective Border Approximation Area Comparision*).
- [15] Aldisa, R. T., & Josh, J. (2022). Penerapan Metode MABAC dalam Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Aplikasi Pemesanan Hotel Terbaik. *J. Inf. Syst. Res*, 4(1), 191-201.
- [16] Batee, W. K. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bahan Baku Kayu Terbaik Untuk Kitchen Set Dapur Minimalis Menerapkan Metode MABAC. *J. Informatics, Electr. Electron. Eng*, 2(3), 99-106.
- [17] Sari, N., Januar, J., & Anizar, A. (2023). Implementasi Pembelajaran Akidah Akhlak Sebagai Upaya Mendidik Kedisiplinan Siswa. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 2(1), 78-88.