

## **Implementasi Metode TOPSIS dalam Penentuan Sanksi Pelanggaran Siswa di Sekolah**

**Umi Khultsum<sup>1,\*</sup>, Ghofar Taufik<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Fakultas Teknik dan Informatika, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika, Pontianak, Indonesia

<sup>2</sup> Fakultas Teknik dan Informatika, Program Teknologi Komputer, Universitas Bina Sarana Informatika, Jakarta, Indonesia

Email: <sup>1,\*</sup>umikhultsum.ukm@bsi.ac.id, <sup>2</sup>ghofar.gft@bsi.ac.id

Email Penulis Korespondensi: umikhultsum.ukm@bsi.ac.id

**Abstrak**—Teknologi mempunyai dampak yang luar biasa terhadap pendidikan dalam hal perolehan informasi baik bagi guru maupun siswa berupa bantuan sistem teknologi untuk penghitungan dan analisis informasi yang diperoleh serta laporan kinerja siswa dalam bentuk terkomputerisasi dan mudah diakses untuk pengawasan. Sistem pendukung keputusan penentuan sanksi pelanggaran siswa ini diterapkan dalam rangka untuk mengatasi kemungkinan masalah yang terjadi apabila terdapat kesalahan berupa kesalahan perhitungan point pelanggaran siswa yang dilakukan secara manual. Penelitian ini bertujuan untuk mendukung keputusan dari pihak sekolah dan membantu penentuan pemberian sanksi yang tepat kepada siswa yang melakukan pelanggaran. Sistem pendukung keputusan berbasis website yang akan dikembangkan dalam penelitian ini dengan menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Pada implementasi pembuatan sistem digunakan metode pengembangan perangkat lunak, yaitu metode waterfall. Hasil dari perhitungan manual dan perhitungan yang dilakukan oleh sistem pendukung keputusan yang telah dibuat diperoleh hasil yang sama, yaitu Erlangga Kurniawan (A5) dengan nilai preferensi 0,8371256, Erika Kusumawati (A6) dengan nilai preferensi 0,16521256, Dani Syahputra (A3) dengan nilai preferensi 0,10663703, Wawan Hidayat (A9) dengan nilai preferensi 0,10091779, dan Andika Putra (A1) dengan nilai preferensi 0,06921825 mendapatkan sanksi berat. Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode TOPSIS ini dapat membantu pihak sekolah untuk menentukan siapa saja siswa yang mendapatkan sanksi berat dan sanksi ringan secara efektif dan efisien.

**Kata Kunci:** Siswa; TOPSIS; Pelanggaran; Sanksi; SPK

**Abstract**—Technology has a tremendous impact on education in terms of obtaining information for both teachers and students in the form of technological system assistance for calculating and analyzing the information obtained as well as student performance reports in computerized form and easily accessible for supervision. This decision support system for determining student violation sanctions is implemented in order to overcome possible problems that occur if there are errors in the form of errors in calculating student violation points which are done manually. This research aims to support the school's decision and help determine appropriate sanctions for students who commit violations. The website-based decision support system that will be developed in this research uses the *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) method. In implementing the system creation, a software development method was used, namely the waterfall method. The results of manual calculations and calculations carried out by the decision support system that had been created obtained the same results, namely Erlangga Kurniawan (A5) with a preference value of 0.8371256, Erika Kusumawati (A6) with a preference value of 0.16521256, Dani Syahputra (A3) with a preference value of 0.10663703, Wawan Hidayat (A9) with a preference value of 0.10091779, and Andika Putra (A1) with a preference value of 0.06921825 received heavy sanctions. The Decision Support System using the TOPSIS Method can help schools to determine which students will receive heavy sanctions and light sanctions effectively and efficiently.

**Keywords:** Student; TOPSIS; Offense; Sanctions; DSS

### **1. PENDAHULUAN**

Teknologi saat ini memegang peranan yang sangat penting bagi kehidupan. Dampak dari teknologi dapat dirasakan disetiap bidang yang memungkinkan salah satu bidang tersebut adalah pada bidang pendidikan. Pada era globalisasi ini, dimana seluruh aktivitas sudah memanfaatkan teknologi untuk mempermudah seluruh pekerjaannya. Termasuk didalam dunia pendidikan tidak hanya bisa dijalankan dengan mengandalkan cara konvensional. Teknologi tersebut mampu membantu untuk menciptakan sebuah pembaruan yang dapat membantu dan mempermudah aktivitas sebuah pekerjaan yang ada pada lingkup pendidikan [1].

Dalam lingkup pendidikan, teknologi mempunyai potensi untuk meningkatkan akses terhadap pendidikan dan meningkatkan relevansi dan kualitasnya. Teknologi mempunyai dampak yang luar biasa terhadap pendidikan dalam hal perolehan informasi baik bagi guru maupun siswa berupa bantuan sistem teknologi untuk penghitungan, analisis informasi yang diperoleh dan laporan kinerja siswa dalam bentuk terkomputerisasi dan mudah diakses untuk pengawasan [2].

Sistem yang mampu mengamati jalanya aktivitas yang ada dan mampu meningkatkan kualitas adalah Sistem Pendukung Keputusan atau *Decision Support System* (DSS). Sistem tersebut menyediakan fasilitas untuk melakukan analisis sehingga proses pengambilan keputusan yang dilakukan menjadi lebih berkualitas. Analisis tersebut didasarkan pada keadaan aktivitas yang sedang berjalan dan data dari pengambil keputusan [3]. Maka dari itu, pada penelitian ini menerapkan sistem pendukung keputusan yang digunakan pada sekolah. Program ini merupakan kegiatan untuk menentukan pemberian sanksi pelanggaran yang dilakukan siswa di sekolah.

Sistem pendukung keputusan penentuan sanksi pelanggaran siswa ini diterapkan dalam rangka untuk mengatasi kemungkinan masalah yang terjadi apabila terdapat kesalahan berupa kesalahan perhitungan point pelanggaran siswa yang dilakukan secara manual. Sistem yang sudah terkomputerisasi ini dapat mendukung keputusan dari pihak sekolah dan membantu penentuan pemberian sanksi yang tepat kepada siswa yang melakukan pelanggaran. Pemberian Sanksi pelanggaran dibagi menjadi 2 yaitu sanksi pelanggaran ringan dan sanksi pelanggaran berat. Sistem pendukung keputusan

berbasis website yang akan dikembangkan dalam penelitian ini dengan menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). TOPSIS merupakan metode pengambilan keputusan multi-atribut klasik, yang banyak digunakan di berbagai bidang untuk pengambilan keputusan atau evaluasi [4]. Metode ini didasarkan pada pencarian solusi ideal dan anti-ideal serta membandingkan jarak masing-masing alternatif dengan alternatif tersebut [5].

Penelitian terkait penerapan metode TOPSIS dalam sistem pendukung keputusan telah banyak dilakukan. Berdasarkan penelitian terdahulu menyatakan bahwa sebuah sistem pendukung keputusan dalam memberikan rekomendasi calon mahasiswa penerima bantuan beasiswa bidikmisi menghasilkan kemiripan dengan perhitungan manual sebesar 90% [6]. Data penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdapat 30 calon mahasiswa penerima beasiswa dan hanya dicari 10 orang rekomendasi. Adapun Kriteria penilaian yang digunakan dalam sistem ini adalah penghasilan ayah, penghasilan ibu, tanggungan orang tua, rata-rata nilai raport, prestasi akademik, tempat tinggal, pendidikan ayah, pendidikan ibu, luas tanah dan luas bangunan.

Penelitian selanjutnya pada tahun 2022 peneliti membuat sebuah sistem yang dapat memberikan kemudahan dalam pengambilan keputusan penerimaan karyawan baru menggunakan metode TOPSIS [7]. Kriteria yang digunakan antara lain tingkat pendidikan, pengalaman kerja, keahlian, penampilan, bisa bekerja dengan tim, hasil tes tertulis dan hasil tes wawancara. Hasil dari penelitian tersebut berbentuk sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat mengolah data secara valid dalam proses penerimaan karyawan .

Penelitian yang dilakukan pada tahun 2023 peneliti membuat sebuah sistem pendukung keputusan untuk pemilihan guru terbaik [8]. Kriteria penilaian pada sistem ini yaitu, kehadiran dengan bobot 0,20%, kemampuan memotivasi dengan bobot 0,20%, kepribadian dengan bobot 0,20%, disiplin dengan bobot 0,25%, dan kerja sama dengan bobot 0,15%. Hasil dari penelitian ini adalah Akhir Parsaulian Hasibuan dengan hasil terbaik maka direkomendasikan sebagai Guru Terbaik.

Penelitian penerapan metode TOPSIS pada pembuatan sistem pendukung keputusan berbasis website untuk menentukan sanksi pelanggaran pada siswa di sekolah. Penelitian yang diusulkan ini diharapkan menghasilkan sebuah sistem pendukung keputusan menggunakan metode TOPSIS, sehingga dapat menghasilkan penentuan pemberian sanksi pelanggaran secara akurat dan lebih efisien.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Bagian ini memaparkan metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini. Metode ini mempunyai beberapa tahapan, yaitu analisa data dan kriteria, melakukan perhitungan menggunakan metode TOPSIS, hasil perhitungan, dan pembuatan sistem. Pada implementasi pembuatan sistem digunakan metode pengembangan perangkat lunak, yaitu metode waterfall. Metode waterfall adalah salah satu metodologi manajemen proyek paling awal dan sederhana yang berfungsi dengan cara mengorganisir aktivitas proyek dalam urutan linear, dimana setiap fase harus selesai sebelum fase berikutnya dimulai [9]. Metode ini memiliki tahapan yaitu, Analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Berikut tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Metode Penelitian

### 2.1 Metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*)

Metode TOPSIS didasarkan pada konsep bahwa alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negative [10]. Berikut tahapan perhitungan metode TOPSIS, yaitu [10]:

- a. Membuat matriks keputusan ternormalisasi

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

Dimana  $i = 1, 2, \dots, m$ ; dan  $j = 1, 2, n$ .

$r_{ij}$  = matriks keputusan ternormalisasi.

$x_{ij}$  = bobot kriteria ke  $j$  pada alternatif ke  $i$ .

$i$  = alternatif ke  $i$ .

$j$  = alternatif ke  $j$ .

- b. Membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot

$$y_{ij} = w_j r_{ij} \quad (2)$$

$i = 1, 2, \dots, m$ ; dan  $j = 1, 2, \dots, n$ . Dimana  $w_j$  adalah bobot dari kriteria ke- $j$ .

- c. Menentukan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negative

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+); \quad (3)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-); \quad (4)$$

Dimana

$$y_i^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuangan} \\ \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

- d. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negative

Untuk ideal positif

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_1^+ - y_{ij})^2}; \quad (5)$$

Untuk ideal negative

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_1^-)^2} \quad (6)$$

- e. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (7)$$

$V_i$  adalah nilai preferensi yang menunjukkan nilai dari alternatif ke  $i$ . setelah didapat nilai  $V_i$ , maka alternatif akan dirangking berdasarkan urutan nilai  $V_i$ .

## 2.2 Pembuatan Sistem

- a. Analisis Kebutuhan

Hal ini melibatkan analisis sistem dan bisnis untuk menentukan persyaratan fungsional dan persyaratan non-fungsional [11]. Peneliti melakukan analisa terhadap kebutuhan sistem yang mendasari pembuatan Sistem Pendukung Keputusan berbasis web penentuan sanksi pelanggaran siswa di sekolah.

- b. Perancangan Sistem

Hal ini melibatkan perancang perangkat lunak untuk menentukan rencana solusi yang mencakup desain algoritma, perangkat lunak desain arsitektur, dan basis data [11]. Peneliti membuat rancangan atau desain, yaitu pembuatan desain basis data dan pemodelan menggunakan UML (*Unified Modelling Language*). Pada perancangan basis menggunakan ERD (*Entity Relationship Diagram*), ERD merupakan diagram perancangan database dimana terdapat entitas sebagai calon tabel dan relasi sebagai hubungan antar entitas tersebut [12] ERD digunakan untuk menyatakan tipe data hubungan antar relasi [13]. UML adalah salah satu standar bahasa untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek [14]. UML yang digunakan yaitu Use Case Diagram dan Activity Diagram. Use Case Diagram merupakan diagram yang menggambarkan interaksi antara sistem dengan pengguna dan bagaimana cara pengguna berinteraksi dengan sistem [15].

- c. Implementasi

Tahap ini adalah dimana kode asli ditulis dan dikompilasi sebuah aplikasi operasional di mana database dan file teks dibuat [11]. Peneliti merepresentasikan desain yang telah dibuat kedalam kode program dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) serta merupakan langkah untuk penerapan metode TOPSIS yang

diimplementasikan dalam bentuk sistem. PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah suatu bahasa pemrograman server-side scripting yang digunakan bersama dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis [16]. PHP bekerja didalam sebuah dokumen HTML untuk dapat menghasilkan isi dari sebuah halaman web sesuai permintaan [17].

d. Pengujian

Hal ini juga dikenal sebagai verifikasi dan validasi yang merupakan proses memeriksa apakah solusi perangkat lunak memenuhi persyaratan dan mencapai tujuan yang dimaksudkan [11]. Dalam tahap ini peneliti melakukan pengujian menggunakan pengujian *black box testing* dari perangkat lunak yang telah dibuat. Black box testing merupakan pengujian untuk mengetahui fungsional pada perangkat lunak [18]. Pengujian black box memiliki peran penting dalam pengujian perangkat lunak yaitu untuk memvalidasi fungsi keseluruhan sistem apakah telah bekerja dengan baik dan bersifat dinamis [19].

e. Pemeliharaan

Pemeliharaan mencakup perbaikan kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya [11]. Tahap ini untuk menentukan apakah aplikasi ini memerlukan perbaikan seperti koreksi kesalahan, perbaikan, dan pengenalan unit dan sistem layanan [20]. Tahap ini dilakukan jika sistem terdapat pembaruan atau perubahan perangkat lunak yang sudah ada, tapi tidak untuk membuat perangkat lunak baru.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Perhitungan Metode TOPSIS

a. Membuat Data Alternatif dan Menentukan Kriteria

Data alternatif diambil dari data siswa yang melakukan pelanggaran, berikut contoh data siswa yang digunakan:

**Tabel 1.** Data Alternatif

Kode	Nama
A1	Andika Putra
A2	Budi Herlambang
A3	Dani Syahputra
A4	Dian Pertiwi
A5	Erlangga Kurniawan
A6	Erika Kusumawati
A7	Jefri Ahmad
A8	Hasan Dwi Putra
A9	Wawan Hidayat

Data kriteria merupakan jenis pelanggaran, berikut contoh data kriteria yang digunakan:

**Tabel 2.** Data Kriteria

Kode	Kriteria	Atribut	Bobot
C01	Datang Terlambat	benefit	5
C02	Surat Izin Palsu	benefit	5
C03	Mengotori Sarana Sekolah	benefit	10
C04	Berperilaku Asusila	benefit	20
C05	Tidak Sopan Kepada Guru	benefit	20
C06	Membawa Senjata Tajam	benefit	50
C07	Mengintimidasi Teman	benefit	20
C08	Terlibat Tawuran	benefit	50
C09	Mencuri di Lingkungan Sekolah	benefit	50
C10	Bertato	benefit	50

Pada tabel diatas terdapat bobot, bobot disini merupakan batas maksimal point pelanggaran yang dapat diberikan. Pada kolom atribut benefit artinya semakin banyak pelanggaran yang dilakukan maka bobot yang dimasukkan semakin besar.

b. Input Nilai Alternatif

Berdasarkan bobot dan kriteria yang telah ditentukan diatas, berikut contoh pemberian pembobotan pada masing-masing siswa:

**Tabel 3.** Data Nilai Alternatif

Alternatif	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10
A1	1	2	5	1	5	1	5	1	1	10
A2	1	2	5	1	5	1	5	1	1	10

A3	1	2	5	1	10	1	5	1	1	10
A4	5	2	5	1	2	1	5	1	1	10
A5	1	3	1	1	10	5	10	25	10	10
A6	2	3	6	5	5	1	2	1	1	10
A7	2	2	1	1	5	1	3	1	1	10
A8	3	2	3	1	7	1	3	1	1	10
A9	5	1	2	1	10	1	5	1	1	10

c. Matrik Keputusan Ternormalisasi

Langkah pertama kuadratkan setiap elemen matrik pada tabel 3. Berikut hasilnya:

**Tabel 4.** Hasil Kuadrat

Alternatif	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10
A1	1	4	25	1	25	1	25	1	1	100
A2	1	4	25	1	25	1	25	1	1	100
A3	1	4	25	1	100	1	25	1	1	100
A4	25	4	25	1	4	1	25	1	1	100
A5	1	9	1	1	100	25	100	625	100	100
A6	4	9	36	25	25	1	4	1	1	100
A7	4	4	1	1	25	1	9	1	1	100
A8	9	4	9	1	49	1	9	1	1	100
A9	25	1	4	1	100	1	25	1	1	100
Total	96	47	176	34	457	34	272	634	109	1000

Kemudian menormalisasi dengan cara membagi setiap elemen matrik pada tabel 3 dengan akar dari total masing masing kriteria pada tabel 4. Berikut hasil dari normalisainya:

**Tabel 5.** Hasil Normalisasi

Alternatif	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10
A1	0,1021	0,2917	0,3769	0,1715	0,2339	0,1715	0,3032	0,0397	0,0958	0,3162
A2	0,1021	0,2917	0,3769	0,1715	0,2339	0,1715	0,3032	0,0397	0,0958	0,3162
A3	0,1021	0,2917	0,3769	0,1715	0,4678	0,1715	0,3032	0,0397	0,0958	0,3162
A4	0,5103	0,2917	0,3769	0,1715	0,0936	0,1715	0,3032	0,0397	0,0958	0,3162
A5	0,1021	0,4376	0,0754	0,1715	0,4678	0,8575	0,6063	0,9929	0,9578	0,3162
A6	0,2041	0,4376	0,4523	0,8575	0,2339	0,1715	0,1213	0,0397	0,0958	0,3162
A7	0,2041	0,2917	0,0754	0,1715	0,2339	0,1715	0,1819	0,0397	0,0958	0,3162
A8	0,3062	0,2917	0,2261	0,1715	0,3274	0,1715	0,1819	0,0397	0,0958	0,3162
A9	0,5103	0,1459	0,1508	0,1715	0,4678	0,1715	0,3032	0,0397	0,0958	0,3162

d. Normalisasi Terbobot

Normalisasi terbobot didapat dari perkalian matrik normalisasi pada tabel 5 dengan batas maksimal bobot kriteria yang terdapat pada tabel 2. Maka diperoleh matrik sebagai berikut :

**Tabel 6.** Normalisasi Terbobot

Alternatif	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10
A1	0,5103	1,4586	3,7689	3,43	4,6778	8,5749	6,0634	1,9858	4,7891	15,811
A2	0,5103	1,4586	3,7689	3,43	4,6778	8,5749	6,0634	1,9858	4,7891	15,811
A3	0,5103	1,4586	3,7689	3,43	9,3556	8,5749	6,0634	1,9858	4,7891	15,811
A4	2,5516	1,4586	3,7689	3,43	1,8711	8,5749	6,0634	1,9858	4,7891	15,811
A5	0,5103	2,188	0,7538	3,43	9,3556	42,875	12,127	49,644	47,891	15,811
A6	1,0206	2,188	4,5227	17,15	4,6778	8,5749	2,4254	1,9858	4,7891	15,811
A7	1,0206	1,4586	0,7538	3,43	4,6778	8,5749	3,638	1,9858	4,7891	15,811
A8	1,5309	1,4586	2,2613	3,43	6,5489	8,5749	3,638	1,9858	4,7891	15,811
A9	2,5516	0,7293	1,5076	3,43	9,3556	8,5749	6,0634	1,9858	4,7891	15,811

e. Matrik solusi Ideal

Matriks solusi ideal didapat berdasarkan normalisasi terbobot dan atribut kriteria (benefit). Solusi ideal positif diambil nilai maksimal dari normalisasi terbobot. Sebaliknya solusi ideal positif diambil nilai minimal dari normalisasi terbobot. Hasilnya sebagai berikut

**Tabel 7.** Solusi Ideal

Solusi Ideal	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08	C09	C10
Positif	2,5516	2,188	4,5227	17,15	9,3556	42,875	12,127	49,644	47,891	15,811

Negatif	0,5103	0,7293	0,7538	3,43	1,8711	8,5749	2,4254	1,9858	4,7891	15,811
---------	--------	--------	--------	------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

f. Jarak Antara Nilai Terbobot Alternatif Terhadap Solusi Ideal

Mengkuadratkan selisih setiap matrik normalisasi terbobot dengan matrik solusi ideal, kemudian menjumlahkan setiap alternatif, setelah itu diakarkan. Jarak solusi ideal positif menggunakan solusi ideal positif, jarak solusi ideal negatif menggunakan solusi ideal negatif. Hasilnya sebagai berikut:

**Tabel. 8** Hasil Perhitungan

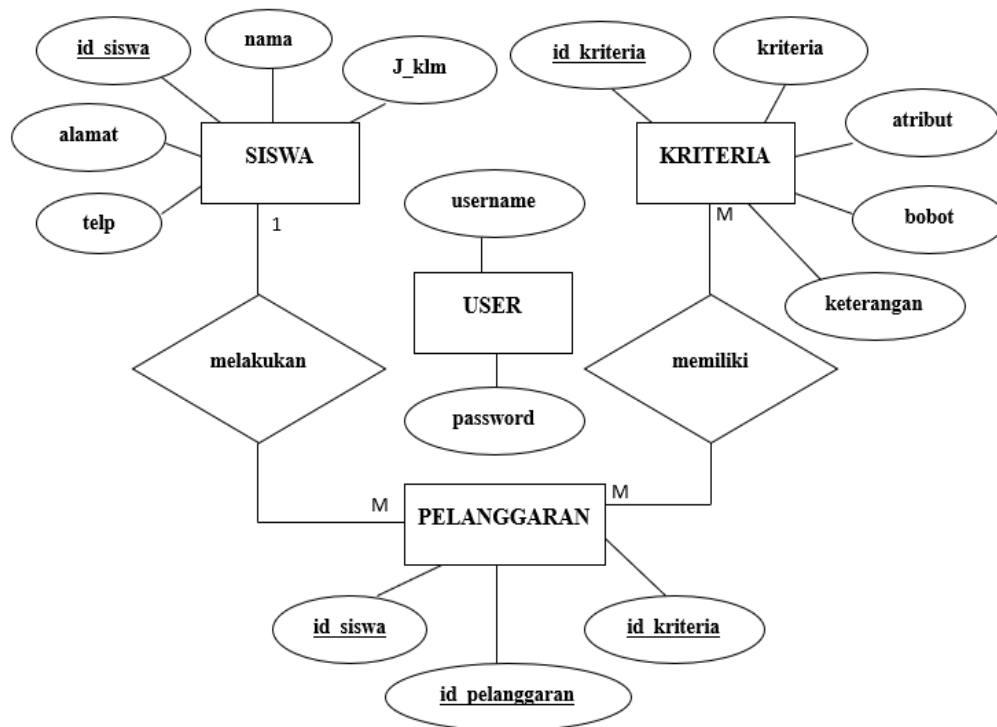
Alternatif	Positif	Negatif	Preferensi	hasil
A1	74,55	5,544	0,06921825	Sanksi Berat
A2	74,55	5,544	0,06921825	Sanksi Berat
A3	74,403	8,8812	0,10663703	Sanksi Berat
A4	74,751	4,781	0,06011453	Sanksi Ringan
A5	14,374	73,877	0,8371256	Sanksi Berat
A6	73,647	14,575	0,16521256	Sanksi Berat
A7	74,865	3,1432	0,04029353	Sanksi Ringan
A8	74,702	5,1144	0,06407686	Sanksi Ringan
A9	74,443	8,3559	0,10091779	Sanksi Berat

Preferensi didapat dari pembagian ideal negatif dibagi dengan penjumlahan ideal positif dan negatif. Hasil ditentukan dari nilai yang terbesar diberikan sanksi berat dan kecil diberikan sanksi ringan.

**3.2 Perancangan Sistem**

a. ERD

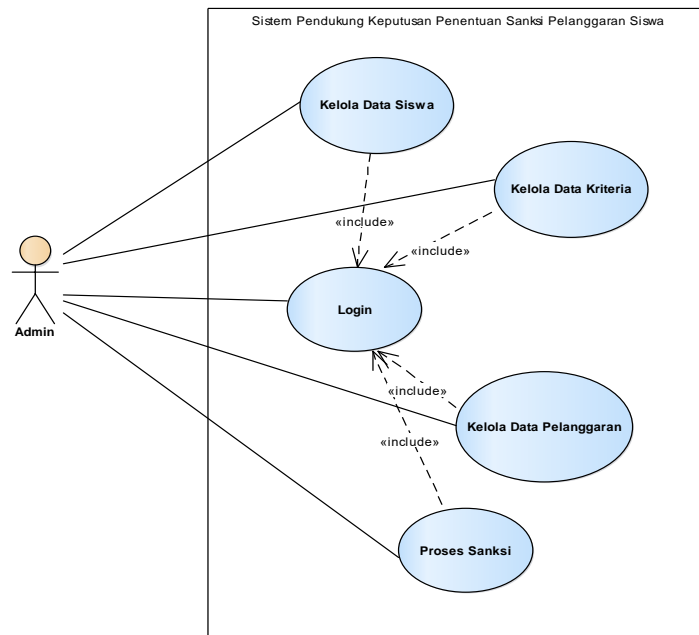
Berikut merupakan rancangan database yaitu ERD. Terdapat 3 entitas yaitu Siswa, Kriteria, dan Pelanggaran yang ditunjukkan pada gambar 2:



**Gambar 2.** ERD

b. Use Case Diagram

Berikut Use Case Diagram sistem pendukung keputusan penentuan sanksi pelanggaran siswa, aktor dalam Use Case ini adalah admin.

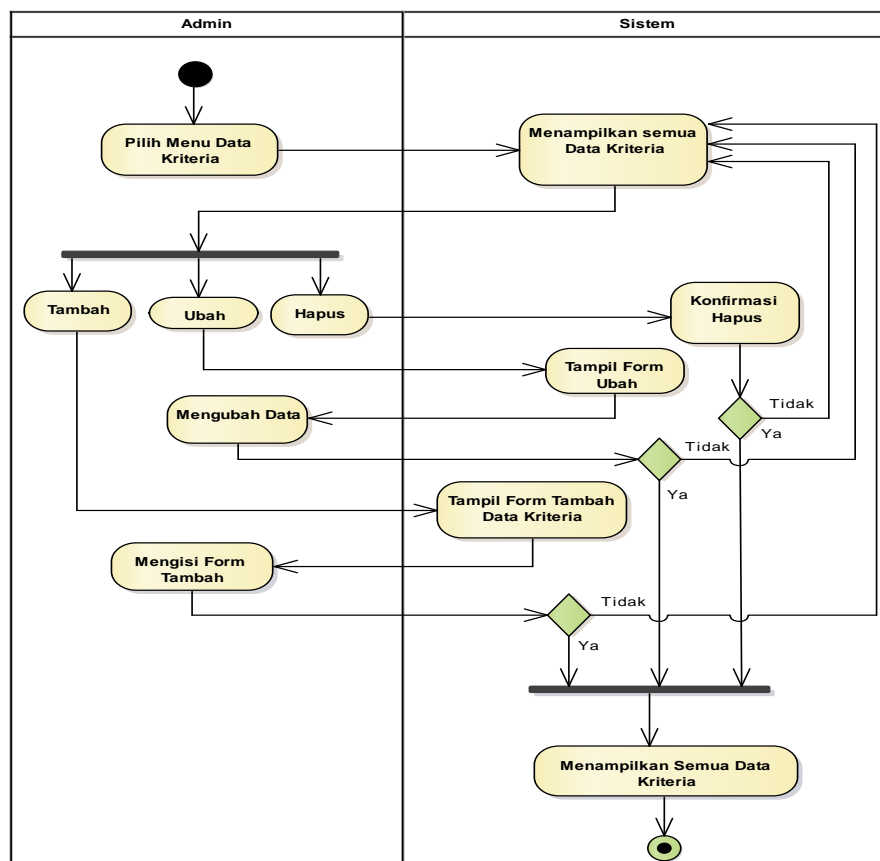


Gambar 3. Use Case Diagram

Pada tahap ini admin melakukan Login terlebih dahulu menggunakan username dan password. Setelah login, Admin dapat mengakses dan mengelola semua menu yang ada pada sistem, meliputi Kelola Data Siswa, Kelola Data Kriteria, Kelola Data Pelanggaran dan Kelola Menu Proses Sanksi.

c. Activity Diagram

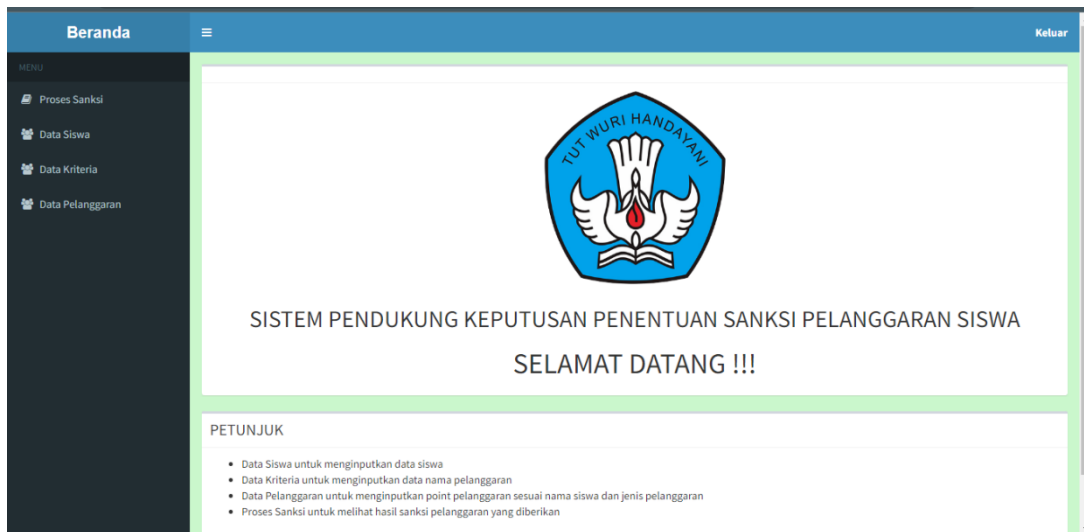
Activity Diagrams digunakan untuk memodelkan sistem terkait aktivitas Login, Data Siswa, Data Pelanggaran, Proses Sanksi dan Data Kriteria. Sebagai contoh aktivitas data kriteria, pada activity diagram kriteria admin dapat mengelola data kriteria yang meliputi tambah, hapus, dan ubah data kriteria. Berikut activity diagram Kelola data kriteria ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Activity Diagram Data Kriteria

### 3.3 Implementasi

#### a. Tampilan Halaman Beranda



**Gambar 5.** Tampilan Halaman Beranda

Pada gambar 5 dijelaskan bahwa setelah admin melakukan login menggunakan username dan password dengan benar, maka langsung menampilkan halaman beranda. Pada halaman beranda terdapat menu Proses Seleksi, Data Siswa, Data Kriteria, dan Data Pelanggaran yang dapat diakses dan dikelola oleh admin.

#### b. Tampilan Halaman Hasil Proses

Nama	Telepon	Positif	Negatif	Preferensi	Hasil Test
Erlangga Kurniawan	0856784562542	14.792023728586	74.326873848434	0.83401922453313	Sanksi Berat
Erika Kusumawati	08765467854	74.100543335912	14.959775302762	0.16797352099598	Sanksi Berat
Dani Syahputra	085801345876	74.855944196455	9.1638489578511	0.1090677400386	Sanksi Berat
Wawan Hidayat	0876543567	74.907017203403	8.8028446340891	0.10515899131668	Sanksi Berat
Andika Putra	085803953891	75.003249507807	5.9507147729919	0.073507391835082	Sanksi Berat
Dian Pertiwi	087187654567	75.195017920114	5.7530678128157	0.07107107920744	Sanksi Ringan
Hasan Dwi Putra	085800867542	75.180810664774	5.3629523134188	0.066584327763167	Sanksi Ringan
Budi Herlambang	085643249061	75.08012984984	4.8859538240801	0.06110032653348	Sanksi Ringan
Jefri Ahmad	08387696543	75.36810056795	3.2403643453821	0.041221570080967	Sanksi Ringan

**Gambar 6.** Tampilan Halaman Hasil Proses

Pada gambar 6 merupakan tampilan halaman hasil dari proses perhitungan nilai pelanggaran yang dilakukan oleh siswa. Pada hasil tersebut yang mendapat sanksi berat yaitu Erlangga Kurniawan (A5), Erika Kusumawati (A6), Dani Syahputra (A3), Wawa Hidayat (A9), dan Andika Putra (A1).

### 3.4 Pengujian Black Box Testing

**Tabel 9.** Hasil Pengujian Black Box Testing

No	Fungsi yang Diuji	Black Box Testing
1.	Halaman Login	Berhasil
2.	Halaman Data Siswa	Berhasil
3.	Tambah Data Siswa	Berhasil
4.	Ubah Data Siswa	Berhasil
5.	Hapus Data Siswa	Berhasil
6.	Halaman Data Kriteria	Berhasil
7.	Tambah Dara Kriteria	Berhasil



8.	Ubah Data Kriteria	Berhasil
9.	Hapus Data Kriteria	Berhasil
10.	Halaman Data Pelanggaran	Berhasil
11.	Tambah Data Pelanggaran	Berhasil
12.	Ubah Data Pelanggaran	Berhasil
13.	Hapus Data Pelanggaran	Berhasil
14.	Halaman Proses Sanksi	Berhasil
15.	Hasil Proses Perhitungan	Berhasil
16.	Logout	Berhasil

Hasil pengujian sistem menggunakan black box testing pada sistem pendukung keputusan penentuan sanksi pelanggaran siswa berjalan dan bekerja dengan baik.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembahasan atas permasalahan yang peneliti ambil maka diperoleh kesimpulan telah dihasilkan sistem pendukung keputusan penentuan sanksi pelanggaran yang dilakukan oleh siswa disekolah. Sistem pendukung keputusan ini menerapkan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Hasil dari perhitungan manual dan perhitungan yang dilakukan oleh sistem pendukung keputusan yang telah dibuat diperoleh hasil yang sama, yaitu Erlangga Kurniawan (A5) dengan nilai preferensi 0,8371256, Erika Kusumawati (A6) dengan nilai preferensi 0,16521256, Dani Syahputra (A3) dengan nilai preferensi 0,10663703, Wawan Hidayat (A9) dengan nilai preferensi 0,10091779, dan Andika Putra (A1) dengan nilai preferensi 0,06921825 mendapatkan sanksi berat. Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode TOPSIS ini dapat membantu pihak sekolah untuk menentukan siapa saja siswa yang mendapatkan sanksi berat dan sanksi ringan secara efektif dan efisien. Dari segi pengembangan, penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode lain dalam proses perhitungannya.

#### REFERENCES

- [1] A. Maritsa, U. Hanifah Salsabila, M. Wafiq, P. Rahma Anindya, and M. Azhar Ma'shum, "Pengaruh Teknologi Dalam Dunia Pendidikan," *Al-Mutharahah J. Penelit. dan Kaji. Sos. Keagamaan*, vol. 18, no. 2, pp. 91–100, 2021, doi: 10.46781/al-mutharahah.v18i2.303.
- [2] R. Raja and P. C. Nagasubramani, "Impact of modern technology in education," *J. Appl. Adv. Res.*, vol. 3, pp. S33–S35, 2018, doi: 10.21839/jaar.2018.v3is1.165.
- [3] Kusriani, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2021.
- [4] P. Chen, "Effects of the entropy weight on TOPSIS," *Expert Syst. Appl.*, vol. 168, p. 114186, 2020, doi: 10.1016/j.eswa.2020.114186.
- [5] J. Papathanasiou and N. Ploskas, "Topsis," *Springer Optim. Its Appl.*, vol. 136, pp. 1–30, 2018, doi: 10.1007/978-3-319-91648-4\_1.
- [6] I. G. T. Heriawan and I. G. B. Subawa, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Bidikmisi Menggunakan Metode Saw-Topsis Di Stahn Mpu Kuturan Singaraja," *JST (Jurnal Sains dan Teknol.*, vol. 8, no. 2, pp. 116–126, 2019, doi: 10.23887/jstundiksha.v8i2.21197.
- [7] Z. Yani, D. Gusmita, and N. Pohan, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE TOPSIS," *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 4307, no. June, pp. 205–210, 2022.
- [8] H. Dafitri, N. Wulan, and H. Ritonga, "Analisis Perbandingan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Terbaik Menggunakan Metode TOPSIS dan WASPAS," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 5, p. 1313, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i5.4816.
- [9] A. Maulana, N. Heryana, S. J. Pasaribu, and A. Aditya, *REKAYASA PERANGKAT LUNAK: KONSEP, METODE, DAN PRAKTIK TERBAIK*. Sumatera Barat: Get Press, 2023.
- [10] F. Susanto, *Pengendalian Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish, 2020.
- [11] F. Heriyanti and A. Ishak, "Design of logistics information system in the finished product warehouse with the waterfall method: Review literature," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 801, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/801/1/012100.
- [12] A. T. Purba and V. M. M. Siregar, "Sistem Penyeleksi Mahasiswa Baru Berbasis Web Menggunakan Metode Weighted Product," *J. Tek. Inf. dan Komput.*, vol. 3, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.37600/tekinkom.v3i1.117.
- [13] E. S. Mulyani, I. W. Agustin, L. Herfiyanti, and C. M. Sufyana, "Perancangan Sistem Informasi Kelengkapan Berkas Klaim BPJS IGD Menggunakan Visual Studio di Rumah Sakit Muhammadiyah Bandung," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 3, pp. 1784–1798, 2022, doi: 10.35957/jatisi.v9i3.2167.
- [14] D. W. T. Putra and R. Andriani, "Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD," *J. Teknol.*, vol. 7, no. 1, p. 32, 2019, doi: 10.21063/jtif.2019.v7.1.32-39.
- [15] L. Setiyani and B. Setiawan, "Analisis Dan Design Manajemen Control Produksi Menggunakan Business Process Improvement Dan Unified Modelling Language (Studi Kasus: Pt. Multistrada)," *J. Interkom J. Publ. Ilm. Bid. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 16, no. 1, pp. 27–37, 2021, doi: 10.35969/interkom.v16i1.132.
- [16] S. A. Rismawan and Y. Syahidin, "Implementasi Website Berita Online Menggunakan Metode Crawling Data Dengan Bahasa Pemrograman Python," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 13, no. 01, pp. 167–178, 2023.
- [17] A. Mubarak, "Rancang Bangun Aplikasi Web Sekolah Menggunakan Uml (Unified Modeling Language) Dan Bahasa Pemrograman Php (Php Hypertext Preprocessor) Berorientasi Objek," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, pp. 19–25, 2019, doi: 10.33387/jiko.v2i1.1052.

- [18] Y. Mad Cani, Hannie, and A. Ali Ridha, “Penguujian Black Box Testing Pada Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa di SMK Tarbiyatul Ulum Karawang.” *J. Ilm. Wahana Pendidik.*, vol. 9, no. 9, pp. 754–760, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8084698>.
- [19] R. Parlita, T. A. Nisaa’, S. M. Ningrum, and B. A. Haque, “Studi Literatur Kekurangan Dan Kelebihan Pengujian Black Box,” *Teknomatika*, vol. 10, no. 02, pp. 131–140, 2020.
- [20] F. Aldi, “Web-Based New Student Admission Information System Using Waterfall Method,” *Sink. J. dan Penelit. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 1, pp. 111–119, 2022, doi: 10.33395/sinkron.v7i1.11242.