

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN SISWA
BERPRESTASI MENGGUNAKAN METODE TOPSIS
(Studi Kasus: SMK Negeri 5 Pontianak)**

Avivah¹, Renny Puspita Sari², Ibnur Rusi³

^{1,2,3}Jurusan Sistem Informasi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak Tel/[Fax.:(0561)577963
e-mail:¹avivah.sisfo@student.untan.ac.id, ²rennysari@sisfo.untan.ac.id,
³ibnurrusi@sisfo.untan.ac.id

Abstrak

SMK Negeri 5 Pontianak merupakan sekolah yang peduli terhadap prestasi siswa, salah satunya dengan memberikan apresiasi kepada siswa yang berprestasi dalam bidang akademik. Apresiasi tersebut dapat memicu semangat siswa untuk meningkatkan semangat belajar supaya mencapai prestasi yang lebih baik. Penentuan siswa berprestasi yang dilakukan oleh SMK Negeri 5 masih bersifat manual tanpa adanya bantuan dari sistem dalam proses pengambilan keputusan. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat menunjang kemudahan dalam menentukan siswa berprestasi menggunakan metode TOPSIS. Penentuan alternatif terbaik dalam perhitungan metode TOPSIS berdasarkan pada alternatif yang memiliki jarak terdekat dari nilai solusi ideal positif dan jarak terpanjang dari nilai solusi ideal negatif. Hal tersebut tentunya dapat mencegah terjadinya kesalahan, seperti kesalahan dalam perhitungan nilai siswa dan pengambilan keputusan yang tidak objektif. Data kriteria yang digunakan yaitu nilai rata-rata raport, nilai absensi, nilai ekstrakurikuler, dan nilai kepribadian. Pengambilan keputusan dilakukan oleh Wakil Kesiswaan. Hasil dari perbandingan metode TOPSIS merupakan rekomendasi penerima siswa berprestasi yang dihasilkan oleh sistem. Sistem ini telah dilakukan pengujian fungsional kepada pihak sekolah dan memperoleh hasil sesuai dengan rancangan serta dapat menunjukkan transparansi dalam penentuan siswa berprestasi. Sedangkan pengujian antarmuka sistem memperoleh presentasi sebesar 87.83%.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Siswa Berprestasi, Metode TOPSIS

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi termasuk salah satu aspek yang mempengaruhi proses penyampaian data terhadap kebutuhan data untuk memudahkan pengerjaan di kehidupan sehari-hari. Hampir setiap bidang pekerjaan dipermudah dengan adanya ketergantungan terhadap teknologi. Teknologi merupakan suatu alat yang diciptakan oleh manusia untuk memudahkan pekerjaan di kehidupan sehari-hari. Sistem informasi merupakan salah satu kemajuan teknologi yang menolong pekerjaan manusia.

Pertumbuhan sistem informasi telah masuk ke dalam kehidupan manusia yang didukung dengan adanya perangkat keras dan perangkat lunak yang semakin canggih. Sistem informasi tidak dapat dipisahkan dengan pertumbuhan teknologi saat ini.

Data yang disuguhkan sangat banyak dan senantiasa tepat waktu, sehingga pembaharuan data tersebut sangat cepat [1]. Kecepatan teknologi informasi saat ini tentunya dapat berhubungan dengan mudah dalam proses pengolahan informasi tanpa menghabiskan durasi yang panjang, sehingga diperlukannya sistem yang terkomputerisasi untuk memperoleh hasil yang terbaik [2]. Sistem yang terkomputerisasi tersebut pastinya dapat mempengaruhi daya guna pengambilan keputusan yang ada pada suatu sekolah.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, sekolah merupakan tempat yang digunakan untuk mendukung aktivitas belajar-mengajar dan tempat memberi serta menerima pelajaran yang cocok dengan keahliannya. Sekolah termasuk salah satu tempat yang digunakan untuk mendidik

siswa dengan tujuan untuk menyampaikan suatu ilmu pengetahuan agar siswa sanggup menjadi pribadi yang bermanfaat, dan menjadikan mereka sebagai anak-anak yang dapat berprestasi dalam menempuh pembelajaran.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 5 Pontianak menjadi salah satu sekolah yang peduli terhadap prestasi siswa yang turut serta dalam mempersiapkan dan mencerdaskan siswa untuk mempunyai keahlian dan keterampilan khusus. Dalam mendukung dan meningkatkan prestasi siswa, sekolah dapat membagikan apresiasi kepada siswa yang berprestasi. Apresiasi tersebut merupakan salah satu bentuk penyemangat kepada siswa supaya dapat mempertahankan serta meningkatkan prestasi yang telah diraihinya. Apresiasi terhadap siswa yang berprestasi dapat memicu siswa lain semangat untuk meningkatkan semangat belajar supaya mencapai prestasi yang lebih hebat [3]. Penentuan siswa berprestasi yang dilakukan oleh Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 5 masih bersifat manual dengan perhitungan bersumber pada nilai rata-rata raport dan nilai kepribadian tanpa adanya bantuan dari sistem dalam pengambilan keputusannya. Pengambilan keputusan yang masih bersifat manual tersebut tentunya dapat menyebabkan terjadinya kesalahan, seperti kesalahan dalam perhitungan poin-poin dari setiap kriteria yang ada. Selain itu, pengambilan keputusan yang masih bersifat manual pula dapat menimbulkan pengambilan keputusan yang tidak objektif. Berdasarkan hal tersebut, perhitungan dalam menentukan siswa berprestasi dapat dilakukan dengan menggunakan salah satu metode dalam sistem pendukung keputusan, yaitu metode TOPSIS. Metode TOPSIS memiliki proses perhitungan yang mudah dipahami dan konsep yang sederhana. Metode TOPSIS merupakan metode yang memiliki konsep bahwa alternatif terbaik yang terpilih berdasarkan alternatif yang memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan jarak terjauh dengan solusi ideal negatif [4].

Berdasarkan paparan diatas, untuk menunjang kemudahan dalam menentukan siswa berprestasi di sekolah, maka penulis

melakukan penelitian mengenai “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode TOPSIS”. Penelitian ini dibuat sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat memudahkan pihak sekolah ketika menentukan siswa berprestasi berdasarkan kriteria-kriteria yang ada seperti nilai raport, nilai absensi, nilai ekstrakurikuler, dan nilai kepribadian. Hasil dari pengambilan keputusan tersebut dapat ditampilkan sebagai data rekomendasi guru untuk menentukan siswa yang hendak diikutsertakan ketika terdapat perlombaan yang mewakili sekolah.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (SPK) merupakan salah satu alat bantu yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan oleh pengambil keputusan. Keputusan dapat diperoleh secara cepat dan merupakan pilihan terbaik yang ditentukan berdasarkan tingkat kepentingan atau bobot kriteria yang diberikan oleh pihak yang berperan sebagai pengambil keputusan. Sistem pendukung keputusan dapat membantu proses pengambilan keputusan yang kompleks menjadi lebih singkat [5]. Sistem pendukung keputusan adalah sekumpulan prosedur berbasis model untuk pemrosesan data untuk membantu para manajer mengambil keputusan [6].

Sistem pendukung keputusan mempunyai beberapa tahapan dalam prosedur pengambilan keputusan, yaitu [7]:

- a. Tahap penelusuran (intelligence)
Pada tahapan ini dapat melakukan penjabaran terhadap masalah dan melakukan identifikasi terhadap informasi-informasi penting yang berkorelasi pada persoalan yang sedang terjadi beserta pengambilan keputusan yang hendak dilakukan.
- b. Tahap perancangan (design)
Pada tahap ini dapat melakukan penjabaran terhadap alternatif-alternatif yang dapat membantu dalam proses pemecahan masalah.
- c. Tahap pemilihan (choice)

Pada tahap ini dapat memilih alternatif pemecahan masalah yang diperkirakan sangat cocok.

- d. Tahap implementasi (implementation)
Pada tahap ini dapat melakukan penerapan berdasarkan keputusan yang telah dilakukan.
Sistem pendukung keputusan mempunyai tujuan, yaitu [8]:
- Membantu pemimpin dalam mengambil keputusan terhadap masalah yang sedang terjadi.
 - Memberikan rekomendasi yang dapat dijadikan pertimbangan dari permasalahan yang terjadi, tanpa bermaksud untuk mengambil alih peran dari pemimpin.
 - Meningkatkan keefektifan pemimpin dalam mengambil keputusan.
 - Meningkatkan kecepatan dalam perhitungan.
 - Meningkatkan produktivitas pemimpin dalam menyelesaikan masalah.
 - Memberikan dukungan terhadap pemecahan masalah yang berkualitas.

2.2 Metode TOPSIS

Faktor yang menjadi kesulitan dalam mengambil keputusan tidak hanya karena kurang lengkapnya informasi. Namun terdapat penyebab lainnya, seperti beragamnya kriteria dan nilai bobot dari setiap kriteria. Setelah menentukan kriteria, pengambil keputusan dapat menggunakan suatu metode untuk membantu menyelesaikan permasalahan. Metode yang dapat digunakan untuk membantu menyelesaikan permasalahan multikriteria yaitu metode TOPSIS [9].

Technique for Order performance of Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) merupakan salah satu metode sistem pendukung keputusan multikriteria. TOPSIS mempunyai prinsip bahwa alternatif terpilih harus memiliki jarak terdekat dari solusi ideal positif dan mempunyai jarak terpanjang dari solusi ideal negatif berdasarkan sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean (jarak antara dua titik) untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif [10].

Metode TOPSIS merupakan metode yang memiliki konsep bahwa alternatif terbaik yang terpilih merupakan alternatif yang memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Metode TOPSIS memiliki konsep yang sederhana dan mudah dipahami. Selain itu, metode TOPSIS juga memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana [11].

Tahapan dalam melakukan proses penyelesaian metode TOPSIS, yaitu [12]:

- Menetapkan nilai alternatif, yaitu A_i .
- Menetapkan kriteria yang digunakan sebagai tumpuan saat pengambilan keputusan, yaitu C_i .
- Menentukan nilai bobot pada setiap kriteria dan nilai rating pada sub kriteria.
- Membuat tabel yang isinya telah disesuaikan dengan nilai rating dari sub kriteria pada setiap alternatif.
- Menghitung nilai untuk setiap kolom kriteria, dengan persamaan (1):

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

- Menghitung matriks keputusan yang ternormalisasi dengan persamaan (2):

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

Keterangan:

r_{ij} = nilai yang ternormalisasi

x_{ij} = nilai awal sebelum normalisasi

- Menghitung matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot, dengan persamaan (3):

$$y_{ij} = w_i * r_{ij} \quad (3)$$

Keterangan:

y_{ij} = nilai ternormalisasi terbobot

w_i = nilai bobot setiap kriteria

r_{ij} = nilai yang ternormalisasi

- Menetapkan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif berdasarkan nilai ternormalisasi terbobot pada setiap kriteria, dengan persamaan (4) dan (5):

$$A^+ = \max(y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad (4)$$

$$A^- = \min(y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \quad (5)$$

Keterangan:

A^+ = nilai positif

A^- = nilai negatif
 y_i^+ = nilai tertinggi pada setiap kriteria
 y_i^- = nilai terendah pada setiap kriteria

- i. Menghitung jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif, dengan persamaan (6) dan (7):

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

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2} \quad (7)$$

Keterangan:

D_i^+ = jarak alternatif dengan solusi ideal positif

D_i^- = jarak alternatif dengan solusi ideal negatif

y_i^+ = nilai tertinggi pada setiap kriteria

y_i^- = nilai terendah pada setiap kriteria

y_{ij} = nilai atribut ternormalisasi terbobot

- j. Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif, dengan persamaan (8):

$$v_{ij} = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (8)$$

Keterangan:

v_{ij} = nilai preferensi

D_i^+ = jarak alternatif dengan solusi ideal positif

D_i^- = jarak alternatif dengan solusi ideal negatif

2.3 Siswa Berprestasi

Prestasi merupakan salah satu hal yang didapatkan oleh siswa yang telah menempuh pendidikan. Prestasi dapat merepresentasikan tingkat keberhasilan yang telah dicapai dalam suatu program pendidikan [13]. Begitu juga dengan siswa berprestasi, yang merupakan siswa yang telah berhasil terpilih dalam pemilihan yang dilakukan oleh sekolah terkait penentuan siswa berprestasi. Penentuan ini diseleksi berlandaskan kriteria-kriteria yang sudah ditentukan oleh sekolah, yaitu berlandaskan nilai rapor, nilai absensi, nilai ekstrakurikuler, dan nilai kepribadian. Penentuan siswa berprestasi tentunya dapat menjadi pembangkit semangat agar siswa dapat konsisten terhadap prestasi yang telah

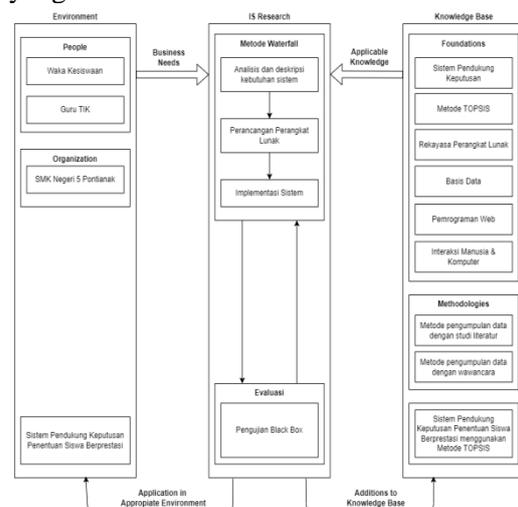
diraih dengan terus menambah ilmu yang telah dimiliki. Selain itu, dengan adanya apresiasi tersebut dapat memicu semangat belajar siswa agar mendapatkan prestasi yang lebih baik dari sebelumnya.

2.4 Standar Penilaian Pendidikan Kurikulum 2013

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 tentang Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan [14]. Standar Penilaian Pendidikan adalah kriteria mengenai mekanisme, prosedur, dan instrumen penilaian hasil belajar peserta didik. Penilaian pendidikan sebagai proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar peserta didik, mencakup: penilaian otentik, penilaian diri, penilaian berbasis portofolio, ulangan, ulangan harian, ulangan tengah semester, ulangan akhir semester, ujian tingkat kompetensi, ujian nasional, dan ujian sekolah [15].

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi dari riset ini mengaplikasikan kerangka kerja IS Research yang menggambarkan lingkungan penelitian, tahap-tahap yang dilalui dalam penelitian, dan dasar pengetahuan yang digunakan, serta kontribusi yang dihasilkan oleh penelitian ini [16]. Gambar 1 merupakan kerangka kerja *IS Research* yang telah dibuat:



Gambar 1. Metodologi Penelitian

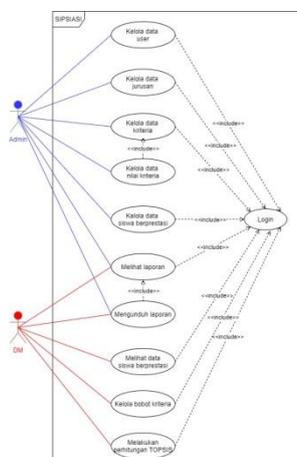
Berikut ini merupakan tahapan-tahapan yang dapat dilaksanakan pada proses penelitian yaitu:

- a. Analisis Kebutuhan Sistem
 Analisis kebutuhan sistem merupakan tahap menganalisis kelemahan sistem lama dan mendefinisikan kebutuhan fungsional dan non-fungsional dalam mengembangkan peranti lunak.
- b. Perancangan Perangkat Lunak
 Perancangan perangkat lunak merupakan tahap perencanaan yang dikerjakan untuk melakukan rancangan sistem seperti diagram UML (*Unified Modeling Language*) dan database.
- c. Implementasi
 Implementasi merupakan tahap pengerjaan sistem berlandaskan rancangan yang sudah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan Bahasa pemrograman tertentu.
- d. Pengujian
 Pengujian adalah proses yang dilakukan untuk mengevaluasi sistem yang telah diimplementasikan telah sesuai atau belum sesuai dengan yang pengguna butuhkan dan diharapkan. Proses pengujian dilakukan dengan menggunakan teknik *black box*.

4. PERANCANGAN SISTEM

4.1 Perancangan Use Case Diagram

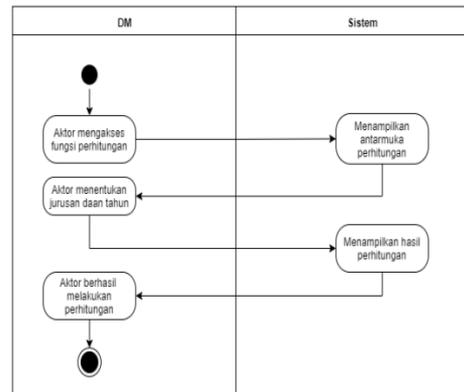
Use Case Diagram menggambarkan interaksi antara aktor dan fungsi dalam sistem. Gambar 2. merupakan rancangan *use case diagram* sistem penentuan siswa berprestasi.



Gambar 2. Perancangan Use Case Diagram

4.2 Perancangan Activity Diagram

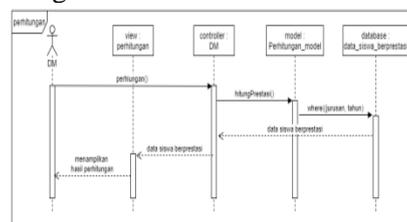
Activity Diagram menggambarkan alur aktivitas yang terjadi dalam sistem. Gambar 3. merupakan rancangan activity diagram sistem penentuan siswa berprestasi pada bagian perhitungan yang dilakukan oleh *Decission Maker (DM)*. DM merupakan aktor yang melakukan proses pengambilan keputusan di dalam sistem.



Gambar 3. Perancangan Activity Diagram

4.3 Perancangan Sequence Diagram

Sequence Diagram merupakan diagram yang menggambarkan interaksi antara objek, tampilan, pengguna, dan lainnya dalam sebuah sistem. Gambar 4. merupakan rancangan *sequence diagram* sistem penentuan siswa berprestasi pada bagian perhitungan. Fungsi perhitungan dilakukan oleh *Decission Maker (DM)* pada bagian controller. Sebelum melakukan perhitungan, sistem akan meminta aktor menentukan hitungan berdasarkan jurusan dan tahun akademik berdasarkan data yang telah tersimpan dalam database. Setelah itu, sistem akan menampilkan hasil perhitungan.



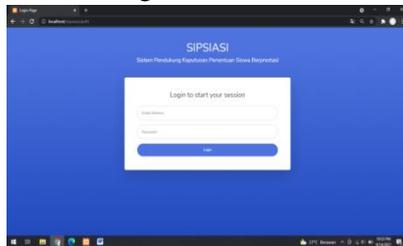
Gambar 4. Perancangan Sequence Diagram

5. IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

5.1 Implementasi

5.1.1 Tampilan Aplikasi

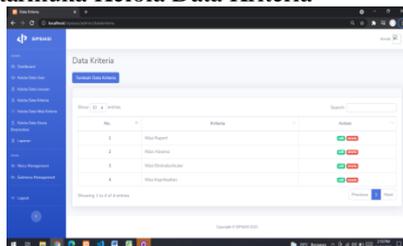
a. Antarmuka Login



Gambar 5. Antarmuka Login

Gambar 5. merupakan implementasi antarmuka login digunakan oleh *user* untuk mengakses sistem. *User* memerlukan *email* dan *password* terdaftar di dalam sistem yang dilakukan oleh admin.

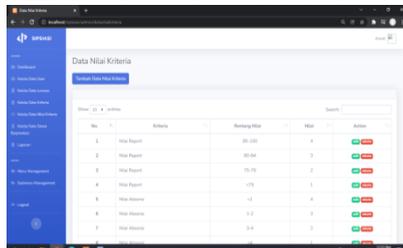
b. Antarmuka Kelola Data Kriteria



Gambar 6. Antarmuka Kelola Data Kriteria

Gambar 6. merupakan implementasi antarmuka kelola data kriteria digunakan oleh Admin untuk mengelola data kriteria. Pada antarmuka ini, Admin dapat melihat kriteria yang ada, mengedit kriteria, dan menghapus kriteria.

c. Antarmuka Kelola Data Nilai Kriteria

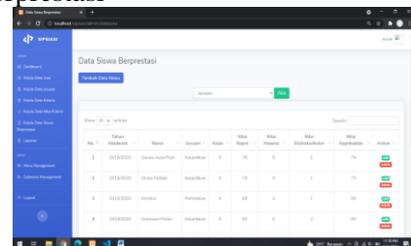


Gambar 7. Antarmuka Kelola Data Nilai Kriteria

Gambar 7. merupakan implementasi antarmuka kelola data nilai kriteria digunakan oleh Admin untuk mengelola data nilai kriteria. Pada antarmuka ini,

Admin dapat melihat nilai kriteria yang ada, mengedit nilai kriteria, dan menghapus nilai kriteria.

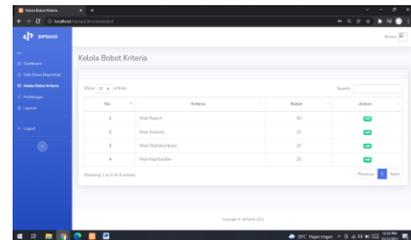
d. Antarmuka Kelola Data Siswa Berprestasi



Gambar 8. Antarmuka Kelola Data Siswa Berprestasi

Gambar 8. merupakan implementasi antarmuka kelola data siswa berprestasi digunakan oleh Admin untuk mengelola data siswa berprestasi. Pada antarmuka ini, Admin dapat melihat data siswa berprestasi yang ada, mengedit data siswa berprestasi, dan menghapus data siswa berprestasi.

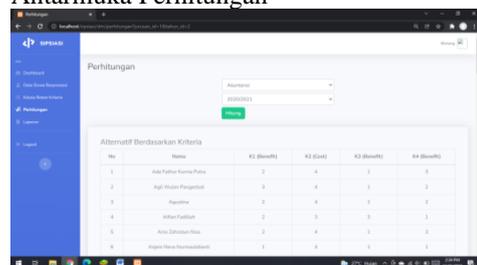
e. Antarmuka Kelola Bobot Kriteria



Gambar 9. Antarmuka Kelola Bobot Kriteria

Gambar 9. merupakan implementasi antarmuka kelola bobot kriteria digunakan oleh Decision Maker untuk mengedit bobot dari setiap kriteria. Decision Maker dapat mengedit bobot dari setiap kriteria yang ada. Total nilai bobot kriteria harus sama dengan 100.

f. Antarmuka Perhitungan



Gambar 10. Antarmuka Perhitungan

Gambar 10. merupakan implemntasi antarmuka perhitungan digunakan oleh Decision Maker untuk melakukan proses perhitungan dalam menentukan siswa berprestasi dengan memilih berdasarkan jurusan dan tahun akademik yang akan dihitung.

5.1.2 Perhitungan Manual

Pada proses pengujian perhitungan metode TOPSIS secara manual dapat dilakukan dengan beberapa tahapan seperti menentukan kriteria yang dibutuhkan sebagai parameter perhitungan, kemudian menentukan bobot dari setiap kriteria yang digunakan untuk menentukan alternatif terbaik dalam penentuan siswa berprestasi.

a. Penentuan Alternatif

Langkah pertama dalam penggunaan metode TOPSIS yaitu menentukan alternatif atau daftar calon siswa yang akan diseleksi. Tabel 1. merupakan simulasi data calon siswa beprestasi jurusan Akuntansi kelas X:

Tabel 1. Daftar Calon Siswa Berprestasi

	K1	K2	K3	K4
A1	78	0	1	80
A2	80	0	1	76
A3	78	0	1	78
A4	76	1	3	67
A5	76	0	1	84
A6	74	0	1	60
A7	82	0	1	80
A8	82	0	1	85
A9	77	2	1	66
A10	81	0	1	70

Keterangan:

K1 = Nilai Rapot

K2 = Nilai Absensi

K3 = Nilai Ekstrakurikuler

K4 = Nilai Kepribadian

b. Penentuan Kriteria dan Nilai Kriteria

Langkah kedua dalam perhitungan metode TOPSIS yaitu menentukan kriteria yang digunakan sebagai parameter penentuan siswa berprestasi. Berikut ini merupakan kriteria yang telah ditentukan:

1) Nilai Rapot, merupakan hasil penjumlahan dari seluruh nilai mata

pelajaran yang telah dirata-ratakan. Apabila nilai rapot semakin tinggi, maka akan semakin baik. Nilai rapot termasuk dalam kriteria tipe *benefit*. Tabel 2. merupakan tabel kriteria nilai rapot.

Tabel 2. Nilai Rapot

Nilai Rapot	Nilai
85-100	4
80-84	3
75-79	2
<75	1

2) Nilai Absensi, merupakan hasil penjumlahan ketidakhadiran siswa selama satu semester saat mengikuti mata pelajaran. Apabila nilai absensi semakin rendah, maka akan semakin baik. Nilai absensi termasuk dalam kriteria tipe *cost*. Tabel 3. merupakan tabel kriteria nilai absensi.

Tabel 3. Nilai Absensi

Nilai Absensi	Nilai
<1	4
1-2	3
3-4	2
>4	1

3) Nilai Ekstrakurikuler, merupakan hasil penjumlahan kegiatan ekstrakurikuler yang diikuti oleh siswa. Apabila nilai ekstrakurikuler semakin tinggi, maka akan semakin baik. Nilai ekstrakurikuler termasuk dalam kriteria tipe *benefit*. Tabel 4. merupakan tabel kriteria nilai ekstrakurikuler.

Tabel 4. Nilai Ekstrakurikuler

Nilai Ekstra	Nilai
3	3
2	2
1	1

4) Nilai Kepribadian, merupakan hasil penjumlahan yang dilakukan oleh sekolah terhadap sikap siswa di sekolah. Apabila nilai kepribadian semakin tinggi, maka akan semakin baik. Nilai kepribadian termasuk dalam kriteria tipe *benefit*. Tabel 5. merupakan tabel kriteria kepribadian.

Tabel 5. Nilai Kepribadian

Nilai Kepribadian	Nilai
85-100	4
80-84	3
75-79	2
<75	1

c. Penentuan Bobot Kriteria

Langkah ketiga dalam perhitungan metode TOPSIS yaitu menentukan bobot dari setiap kriteria yang ada. Tabel 6. merupakan bobot kriteria yang telah ditentukan:

Tabel 6. Bobot Kriteria

Kriteria	Tipe	Bobot
Nilai Rapot	Benefit	30
Nilai Absensi	Cost	25
Nilai Ekstrakurikuler	Benefit	20
Nilai kepribadian	Benefit	25

d. Penilaian Alternatif Berdasarkan Kriteria

Langkah keempat dalam perhitungan metode TOPSIS yaitu melakukan konversi nilai yang dimiliki setiap alternatif kedalam bentuk nilai kriteria yang telah ditentukan pada Tabel 7.

Tabel 7. Penilaian Alternatif

	K1	K2	K3	K4
A1	2	4	1	3
A2	3	4	1	2
A3	2	4	1	2
A4	2	3	3	1
A5	2	4	1	3
A6	1	4	1	1
A7	3	4	1	3
A8	3	4	1	4
A9	2	3	1	1
A10	3	4	1	1

e. Penentuan Matriks Keputusan Ternormalisasi

Langkah selanjutnya dalam perhitungan metode TOPSIS yaitu melakukan normalisasi pada matriks yang telah dibuat pada Tabel 7. menggunakan persamaan (2).

$$|X1| = \sqrt{\frac{2^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2 + 3^2}{+3^2 + 2^2 + 3^2}}$$

$$= \sqrt{\frac{4 + 9 + 4 + 4 + 4 + 1 + 9}{+9 + 4 + 9}}$$

$$= \sqrt{57} = 7.5498$$

$$R_{11} = \frac{2}{7.5498}$$

$$= 0.2649$$

$$R_{12} = \frac{3}{7.5498}$$

$$= 0.3974$$

$$R_{13} = \frac{2}{7.5498}$$

$$= 0.2649$$

$$R_{14} = \frac{2}{7.5498}$$

$$= 0.2649$$

$$R_{15} = \frac{2}{7.5498}$$

$$= 0.2649$$

$$R_{16} = \frac{1}{7.5498}$$

$$= 0.1325$$

$$R_{17} = \frac{3}{7.5498}$$

$$= 0.3974$$

$$R_{18} = \frac{3}{7.5498}$$

$$= 0.3974$$

$$R_{19} = \frac{2}{7.5498}$$

$$= 0.2649$$

$$R_{110} = \frac{3}{7.5498}$$

$$= 0.3974$$

Lakukan normalisasi untuk kriteria-kriteria berikutnya. Setelah melalui proses perhitungan, Tabel 8. merupakan tabel hasil dari penentuan matriks keputusan ternormalisasi:

Tabel 8. Matriks Ternormalisasi

	K1	K2	K3	K4
A1	0.2649	0.3310	0.2357	0.4045
A2	0.3974	0.3310	0.2357	0.2697
A3	0.2649	0.3310	0.2357	0.2697
A4	0.2649	0.2483	0.7071	0.1348
A5	0.2649	0.3310	0.2357	0.4045
A6	0.1325	0.3310	0.2357	0.1348
A7	0.3974	0.3310	0.2357	0.4045
A8	0.3974	0.3310	0.2357	0.5394
A9	0.2649	0.2483	0.2357	0.1348
A10	0.3974	0.3310	0.2357	0.1348

f. Penentuan Matriks Ternormalisasi Terbobot

Langkah selanjutnya dalam perhitungan metode TOPSIS yaitu, membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot yang dilakukan dengan cara perkalian antara matriks ternormalisasi pada Tabel 8. menggunakan persamaan (3).

$$y_{11} = (0.2649) * (0.3) = 0.0795$$

$$y_{12} = (0.3974) * (0.3) = 0.1192$$

$$y_{13} = (0.2649) * (0.3) = 0.0795$$

$$y_{14} = (0.2649) * (0.3) = 0.0795$$

$$y_{15} = (0.2649) * (0.3) = 0.0795$$

$$y_{16} = (0.1325) * (0.3) = 0.0397$$

$$y_{17} = (0.3974) * (0.3) = 0.1192$$

$$y_{18} = (0.3974) * (0.3) = 0.1192$$

$$y_{19} = (0.2649) * (0.3) = 0.0795$$

$$y_{110} = (0.3974) * (0.3) = 0.1192$$

Lakukan normalisasi terbobot untuk kriteria-kriteria berikutnya. Setelah melalui proses perhitungan, Tabel 9. merupakan tabel hasil dari penentuan matriks keputusan ternormalisasi terbobot:

Tabel 9. Matriks Ternormalisasi Terbobot

	K1	K2	K3	K4
A1	0.0795	0.0828	0.0471	0.1011
A2	0.1192	0.0828	0.0471	0.0674
A3	0.0795	0.0828	0.0471	0.0674
A4	0.0795	0.0621	0.1414	0.0337
A5	0.0795	0.0828	0.0471	0.1011
A6	0.0397	0.0828	0.0471	0.0337
A7	0.1192	0.0828	0.0471	0.1011
A8	0.1192	0.0828	0.0471	0.1348
A9	0.0795	0.0621	0.0471	0.0337
A10	0.1192	0.0828	0.0471	0.0337

g. Penentuan Matriks Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

Langkah selanjutnya dalam perhitungan metode TOPSIS yaitu, menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif berdasarkan Tabel 9. menggunakan persamaan (4) dan (5). Matriks solusi ideal positif diperoleh dengan menentukan nilai tertinggi dari kriteria tipe benefit dan menentukan nilai terendah dari kriteria tipe cost. Matriks solusi ideal negatif diperoleh dengan menentukan nilai terendah dari kriteria tipe benefit dan nilai tertinggi dari kriteria tipe cost.

Tabel 10. Matriks Solusi Ideal

	K1	K2	K3	K4
A+	0.1192	0.0621	0.1414	0.1348
A-	0.0397	0.0828	0.0471	0.0337

h. Penentuan Jarak Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

Langkah selanjutnya dalam perhitungan metode TOPSIS yaitu, menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif berdasarkan Tabel 9. dan Tabel 10. menggunakan persamaan (6) dan (7).

$$D_1^+ = \sqrt{(0.0795 - 0.1192)^2 + (0.0828 - 0.0621)^2 + (0.0471 - 0.1414)^2 + (0.1011 - 0.1348)^2}$$

$$D_1^- = \sqrt{(0.0795 - 0.0397)^2 + (0.0828 - 0.0828)^2 + (0.0471 - 0.0471)^2 + (0.1011 - 0.0337)^2}$$

Lakukan normalisasi terbobot untuk kriteria-kriteria berikutnya. Setelah melalui proses perhitungan, Tabel 11. merupakan tabel hasil dari penentuan jarak solusi ideal positif dan jarak solusi ideal negatif:

Tabel 11. Jarak Solusi Ideal

	D+	D-
A1	0.1097	0.0783
A2	0.1177	0.0863
A3	0.1243	0.0521
A4	0.1087	0.1044
A5	0.1097	0.0783
A6	0.1608	0.0000
A7	0.1022	0.1042
A8	0.0965	0.1286
A9	0.1439	0.0448
A10	0.1398	0.0795

i. Penentuan Nilai Preferensi

Langkah selanjutnya dalam perhitungan metode TOPSIS yaitu, menentukan nilai preferensi dari setiap alternatif berdasarkan tabel 11. menggunakan persamaan (8).

$$V_1 = \frac{0.0783}{0.0783 + 0.1097} = 0.4164$$

Lakukan normalisasi terbobot untuk kriteria-kriteria berikutnya. Setelah melalui proses perhitungan, Tabel 12. merupakan tabel hasil penentuan nilai preferensi dari setiap alternatif:

Tabel 12. Nilai Preferensi

	Nilai Preferensi	Ranking
A1	0.4164	5
A2	0.4230	4
A3	0.2954	8
A4	0.4900	3
A5	0.4164	6
A6	0	10
A7	0.5048	2
A8	0.5713	1
A9	0.2375	9
A10	0.3624	7

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 12. yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa penerima predikat siswa berprestasi jurusan Akuntansi kelas X dengan nilai preferensi tertinggi yaitu Desla.

5.2 Pembahasan

SIPSIASI merupakan sistem pendukung keputusan penentuan siswa berprestasi yang berstudi kasus di SMK Negeri 5 Pontianak. Penentuan siswa berprestasi dilakukan dengan menggunakan empat nilai kriteria yang telah ditentukan dari sekolah, yaitu nilai raport, nilai absensi, nilai ekstrakurikuler, dan nilai kepribadian.

Pengujian sistem dilakukan dengan dua pengujian, yaitu pengujian fungsional sistem dan pengujian antarmuka sistem. Berdasarkan pengujian fungsional sistem yang dilakukan kepada pihak SMK Negeri 5 Pontianak, sistem yang dibangun dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Selain itu, berdasarkan pengujian antarmuka sistem menggunakan kuisioner online yang diisi oleh 35 responden memperoleh hasil 87.83% yang termasuk dalam kategori baik sekali.

6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian sistem pendukung keputusan penentuan siswa berprestasi, terdapat beberapa kesimpulan yang dapat diambil yaitu sebagai berikut:

- 1) Sistem pendukung keputusan penentuan siswa berprestasi dapat memudahkan pihak SMK Negeri 5 Pontianak dalam melakukan proses penentuan siswa berprestasi berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan.
- 2) Metode TOPSIS dapat diterapkan untuk membantu proses penentuan siswa berprestasi dengan menggunakan beberapa data siswa dan data kriteria yang diperoleh dari pihak sekolah.
- 3) Berdasarkan pengujian fungsional sistem yang diujikan kepada pihak SMK Negeri 5 Pontianak, sistem yang dibangun dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.
- 4) Berdasarkan pengujian antarmuka sistem menggunakan kuisioner online yang diisi oleh 35 responden memperoleh hasil 87.83% yang termasuk dalam kategori baik sekali.

7. SARAN

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu sebagai berikut:

- 1) Penelitian yang dikembangkan mengenai sistem pendukung keputusan penentuan siswa berprestasi dapat menggunakan metode yang lain, agar mengetahui perbandingan metode yang lebih tepat dari tiap metode yang digunakan.
- 2) Sistem pendukung keputusan penentuan siswa berprestasi dapat dikembangkan dengan menambahkan nilai kriteria lainnya yang dapat digunakan dalam proses perhitungan.
- 3) Nilai kriteria yang digunakan dalam penentuan siswa berprestasi dapat lebih bersifat komprehensif atau lebih mencakup hal-hal yang luas.

8. DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Sunarfrihantono, PHP dan MySQL untuk Web, Yogyakarta: Andi, 2002.
- [2] Y. Jumiati, Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa Untuk Siswa Berprestasi Menggunakan Metode TOPSIS Dan Promethee, Pekanbaru, 2013.
- [3] E. Kurniadi, "Sistem Informasi Penentuan Siswa Berprestasi Dengan Metode Simple Additive Weighting (Studi Kasus: MTs Terpadu Riyadul Badiah)," 2016.
- [4] H. Purwanto, Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Notebook Dengan Menggunakan Metode TOPSIS, Bekasi, 2017.
- [5] P. A. W. Santary, P. I. Ciptayani, N. G. H. Saptarini and I. K. Swardika, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Wisata Dengan Metode TOPSIS," *Jurnal Teknologi dan Ilmu Komputer*, 2018.
- [6] R. Romiyadi, "Sistem Penunjang Keputusan Topik Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi Manajemen Informatika (Studi Kasus: Politeknik Muarateweh)," *Jurnal Bianglala Informatika*, 2016.
- [7] T. Limbong, M. A. Iskandar, A. P. Windarto, J. Simarmata, M. O. K. Sulaiman, D. Siregar, D. Nofriansyah,

- D. Napitupulu and A. Wanto, Sistem Pendukung Keputusan: Metode dan Implementasi, Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [8] F. B. Udyana, Sistem Pendukung Keputusan Perencanaan Karir Dan Pemilihan Karyawan berprestasi Pada CV Sas Bandung, Bandung: Universitas Komputer Indonesia, 2011.
- [9] C. Surya, "Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Metode TOPSIS (Studi Kasus: AMIK Mitra Gama)," *Jurnal Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi*, 2018.
- [10] A. P. Windarto, "Implementasi Metode TOPSIS Dan SAW Dalam Memberikan Reward Pelanggan," *Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, 2017.
- [11] S. Mallu, "Sistem Pndukung Keputusan Penentuan Karyawan Kontrak Menjadi Karyawan Tetap Menggunakan Metode TOPSIS," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, 2015.
- [12] A. Suryandini and I. , "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Minat Peserta Didik di SMA Menggunakan Metode TOPSIS," *Jurnal Masyarakat Informatika*, 2015.
- [13] M. Syah, Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Brau. PT Remaja Rosdakarya, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2010.
- [14] Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 Tentang Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Penilaian Pendidikan..
- [15] Z. Abidin and Y. Ardian, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Siswa Berprestasi Kurikulum 2013 Berbasis Web Pada SMK Negeri 1 Gedangan Menggunakan Metode SAW," p. 3, 2014.
- [16] H. M. P. and R. , "Design Science In Information System Research," *MIS Quarterly*, vol. 28 No. 1, 2004.