

Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Siswa Berprestasi Pada SMK Negeri 5 Palembang dengan Menerapkan Metode Smart

Muhammad Fathur Ramadhoni¹, Ruliansyah², Catur Eri Gunawan³
^{1,2,3} Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang
e-mail : mfathurramadhoni@gmail.com¹, ruli@radenfatah.ac.id²,
caturerig@radenfatah.ac.id³

Abstrak

Salah satu komponen sistem informasi yang dapat membantu dalam menyelesaikan masalah pengambilan keputusan adalah sistem pendukung keputusan. Proses dari penilaian dan penentuan siswa berprestasi pada sekolah ini kurangnya ketepatan dan hanya terfokus pada nilai akademik rapor, sedangkan banyak kriteria-kriteria lainnya yang dapat dijadikan acuan dalam menentukan siswa berprestasi seperti nilai kehadiran, nilai keaktifan dan lainnya. Sistem pendukung keputusan terdiri dari beragam metode, salah satu metode yang diterapkan pada penelitian ini adalah metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* atau bisa disingkat metode SPK SMART. Penelitian ini bertujuan untuk membantu para guru dalam menentukan keputusan yang objektif dalam menentukan siswa SMK Negeri 5 Palembang yang berprestasi. SPK yang dibangun menggunakan 7 kriteria pemilihan dan 35 data alternatif yang ditentukan pihak sekolah. Hasil dari penelitian ini dibuatkannya sistem yang dapat membantu menyelesaikan kesulitan pihak sekolah dalam menentukan siswa berprestasi dengan waktu efisien dan ketepatan dalam perhitungannya yang tentunya dapat mengurangi masalah terhadap (*Human Error*).

Kata Kunci : *Sistem Pendukung Keputusan, Siswa Berprestasi, SMART*

Abstract

One component of an information system that can assist in resolving decision-making challenges is a decision support system.. The decision support system consists of various methods, One of the methods applied in this research is the Simple Multi Attribute Rating Technique method or abbreviated as the SPK SMART method. The process of assessing and determining outstanding students at this school lacks precision and only focuses on academic report card scores, while there are many other criteria that can be used as a reference in determining outstanding students such as attendance scores, activeness scores and others. This research aims to help teachers make objective decisions in determining the outstanding students of SMK Negeri 5 Palembang. The SPK was built using 7 selection criteria and 35 alternative data that had been determined by the school. The results of this research created a system that can help resolve the school's difficulties in determining outstanding students with efficient time and precision in calculations which of course can reduce problems with (*Human Error*).

Keywords : *Decision Support System, Student Achievement, SMART*

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan yang biasa disingkat dengan SMK merupakan jenis lembaga yang menawarkan program akademik di bidang kejuruan pada jenjang pendidikan yang sama dengan SMA/MA. Sedangkan siswa merupakan subjek yang berusaha untuk mengembangkan potensi diri dalam kegiatan akademik. Setiap siswa pasti memiliki nilai perbedaan masing-masing, yang dimana nilai tersebut diberikan oleh para guru untuk menentukan siswa yang memiliki nilai terbaik atau berprestasi dari siswa yang lainnya.

SMK Negeri 5 Palembang merupakan sekolah menengah kejuruan favorit dengan akreditasi A yang dikenal dengan sebutan sekolah multimedia atau animasi dan beralamatkan di Jl. Demang Lebar Daun, Kota Palembang, Sumatera Selatan. Sekolah ini memiliki 6 jurusan yang

berbeda diantaranya jurusan Akuntansi Keuangan dan Lembaga (AKL), Otomatisasi Tata Kelola Perkantoran (OTKP), Bisnis Daring dan Pemasaran (BDP), Multimedia, Animasi, dan Produksi Siaran dan Program Televisi (PSPT).

Setiap jurusan memiliki kelas yang berbeda, dan kelas tersebut terdiri dari banyaknya siswa. Dari banyaknya siswa tersebut pasti akan berusaha untuk mencari nilai terbaik agar tidak mengecewakan dirinya dan orang tuanya. Para guru lah yang akan memberikan setiap siswanya dengan nilai yang sesuai, dari nilai tersebut lah para guru akan mengetahui siswa mana yang lebih baik atau berprestasi.

Berdasarkan observasi dan wawancara singkat terhadap salah satu guru pada SMK Negeri 5 Palembang, didapatkannya kekurangan dalam ketepatan untuk menentukan siswa berprestasi pada sekolah ini dan menjadi latar belakang dilakukannya penelitian ini. Selama ini para guru dalam menentukan siswa berprestasi berfokus pada nilai akademik rapor saja, sedangkan banyak penilaian lain yang dapat dijadikan acuan sebagai penilaian untuk menentukan siswa yang berprestasi.

Agar dapat membantu para guru menarik keputusan dalam menentukan siswa berprestasi maka penelitian ini memakai SPK/Sistem Pendukung Keputusan. SPK membantu para guru dalam memecahkan permasalahan untuk menentukan siswa yang berprestasi dengan waktu efisien dan ketepatan dalam perhitungannya yang tentunya dapat mengurangi masalah terhadap Human Error. SPK memiliki sifat mendukung dalam proses pengambilan keputusan.

Sistem informasi khusus yang disebut sistem pendukung keputusan membantu manajemen untuk membuat dan memilih keputusan tentang masalah semi-terstruktur (Nofriansyah, D., & Defit, S., 2017). Salah satu strategi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah SMART, yang merupakan singkatan dari *Simple Multi Attribute Rating Technique*. Alternatif akan dipilih oleh pihak sekolah dengan menginput data siswa yang diperlukan dari setiap data kriteria yang ada dan selanjutnya dilakukan proses perhitungan oleh sistem. Kriteria dan bobot dari sistem pendukung keputusan dalam menentukan siswa berprestasi ditentukan oleh pihak sekolah.

METODE

Metode Analisis Data

Metode analisis yang digunakan yaitu analisis data kuantitatif, yang mana menganalisa data yang diperoleh dan dapat dibuktikan dengan perhitungan menggunakan rumus yang berkaitan pada sistem pendukung keputusan yaitu metode SMART. Untuk analisis penelitian ini, digunakan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART). Berikut adalah prosedur perhitungan SMART (Diana, M. K., 2018) :

- 1) Langkah 1: Menentukan kriteria yang akan digunakan oleh pengguna keputusan agar dapat menyelesaikan masalah dalam mengambil keputusan.
- 2) Langkah 2 : Menentukan bobot dari pengguna keputusan yang dibuat dengan skala antara 1-100, prioritas terpenting memiliki skala yang besar.
- 3) Langkah 3 : Melakukan langkah normalisasi kriteria untuk membedakan nilai bobot kriteria dari seluruh hasil bobot kriteria..
- 4) Langkah 4 : Setiap alternatif diberikan nilai kriteria yang ditentukan.
- 5) Langkah 5 : Setiap alternatif dihitung nilai utility menggunakan rumus :
 - a. Kriteria Biaya (Cost) adalah kriteria nilainya yang lebih kecil lebih baik
$$U_{(i)}(a_i) = (C_{\max} - C_{(out\ i)}) / (C_{\max} - C_{\min})$$

Keterangan :

- $U_i(a_i)$: nilai utility kriteria ke-i untuk alternatif ke-i
- C_{\max} : nilai kriteria maksimal
- C_{\min} : nilai kriteria minimal
- $C_{(out\ i)}$: nilai kriteria ke-i

- b. Kriteria Keuntungan (Benefit) adalah kriteria nilainya yang lebih besar lebih baik.

$$U_{(i)}(a_i) = (C_{(out\ i)} - C_{\min}) / (C_{\max} - C_{\min})$$

- 6) Langkah 6 : Menentukan nilai akhir. Nilai akhir ditentukan dengan mengalikan setiap nilai kriteria yang dinormalisasi dengan nilai bobot kriteria yang dinormalisasi dan menjumlahkan nilai perkaliannya.

$$u_{(a_i)} = \sum_{j=1}^m [w_j * u_{ij}] (a_i)$$

Keterangan

- $u_{(i)} (a_i)$: nilai total untuk alternatif ke-i
 - $\sum_{j=1}^m$: Simbol sigma (Σ) menunjukkan bahwa melakukan penjumlahan dari $j=1$ hingga m . Ini berarti akan menjumlahkan beberapa nilai dari $(w_j * u_{ij}) (a_i)$
 - w_j : nilai bobot kriteria ke-j yang sudah ternormalisasi
 - $u_{ij} (a_i)$: nilai utility kriteria ke-j untuk alternatif ke-i
- 7) Langkah 7: Melakukan perangkingan. Perangkingan dilakukan dengan cara mengurutkan nilai tertinggi ke nilai terendah, dan nilai alternatif tertinggi ialah nilai yang terbaik

Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperlukan pada penelitian ini meliputi data dari kriteria serta bobot menentukan siswa berprestasi serta data siswa yang diperlukan sebagai sampel penelitian yang didapatkan dari tinjauan pustaka sekolah dan wawancara kepada Ibu Mus, M.Pd. selaku Kepala Waka Kurikulum.

Teori Berkaitan Dengan Alat Bantu Yang Digunakan Untuk Mendesain

Penelitian ini berfokus pada penerapan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) untuk mendesain sebuah sistem pendukung keputusan yang digunakan dalam menentukan siswa berprestasi di SMK Negeri 5 Palembang. Dengan alat bantu ini, proses seleksi siswa berprestasi diharapkan dapat dilakukan secara lebih objektif, transparan, dan efisien, dengan mempertimbangkan berbagai kriteria yang relevan seperti nilai akademik, keaktifan dalam kegiatan ekstrakurikuler, serta indikator lainnya.

a. Siswa Berprestasi

Siswa berprestasi terdiri dari dua kata, siswa dan prestasi. Siswa adalah suatu komponen yang menempati posisi utama dalam proses pembelajaran dan ingin mencapai cita-cita yang diinginkan, mereka memiliki tujuan dan ingin mencapainya secara maksimal (Wahyuni, S., 2021).

Sedangkan, prestasi didefinisikan sebagai hasil yang dicapai seseorang selama kegiatan belajar (Syafi'i et al., 2018). Jadi siswa berprestasi ialah peserta didik yang berhasil mencapai suatu prestasi dalam kegiatan pembelajaran baik pada bidang akademik ataupun non akademik yang ditekuni pada masa sekolah dan harus dibanggakan.

b. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan salah satu sistem pemodelan yang mencakup beberapa prosedur untuk mengolah data dan menghasilkan sebuah hasil yang dapat memudahkan pembuat keputusan dalam menentukan suatu keputusan. Sistem pendukung keputusan harus mampu berinteraksi dengan user sehingga mudah untuk dikontrol dan mudah beradaptasi dengan data yang banyak untuk diolah menjadi output yang sesuai dengan user harapan (Yulia Fitri & Nurhadi, 2017).

c. *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART)

Edward mengembangkan sistem pemeringkatan multiatribut pada tahun 1977 yang dikenal sebagai metode SMART. Metode perumusan multiatribut ini membuat pilihan lebih mudah. Setiap orang yang membuat keputusan harus memasukkan alternatif yang sesuai dengan tujuan mereka. Setiap alternatif memiliki berbagai karakteristik, dan setiap karakteristik memiliki nilai yang berbeda (Henry et al., 2020).

d. Unified Modelling Language (UML)

Menspesifikasikan, menggambarkan, menjabarkan, membangun, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak tentunya membutuhkan pemodelan visual, yang dapat dicapai melalui penggunaan bahasa pemrograman berorientasi objek (UML).

e. Use Case Diagram

Menentukan kebutuhan fungsional dan nonfungsional sebuah sistem diperlukan sebelum membuatnya. Kebutuhan fungsional terdiri dari kebutuhan sehari-hari pengguna dan stakeholder, yang akan dipenuhi oleh sistem dan dipakai oleh user atau stakeholder. Selanjutnya pada kebutuhan nonfungsional terdiri dari kebutuhan yang berkaitan dengan performansi, kemudahan penggunaan, keuangan, dan operasional.

f. Activity Diagram

Activity Diagram melakukan hal yang sama seperti flowchart, tetapi Activity Diagram dapat mendukung perilaku paralel sedangkan flowchart tidak (Munawar, 2018).

g. Sequence Diagram

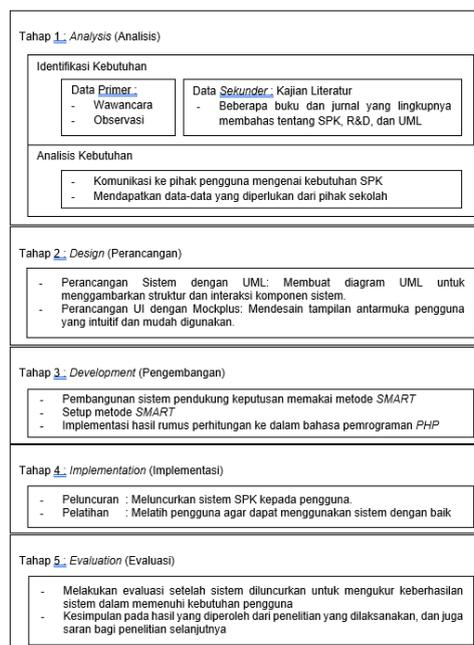
Sequence Diagram memperlihatkan bagaimana objek bertindak pada use case melalui cara memperlihatkan waktu hidup objek dan pesan yang mengirim dan menerima (Simatupang & Sianturi, 2019).

h. Class Diagram

Dalam model desain sistem, diagram kelas memperlihatkan relasi antara kelas dan pemahaman rinci mengenai setiap kelas. Dalam diagram kelas, atribut-atribut kelas, operasi-operasi, dan keterbatasan yang terkait dengan objek yang dikoneksikan ditunjukkan (Noviantoro et al., 2022).

Tahapan Penelitian

Secara umum, penelitian ini terdiri atas tahapan-tahapan sebagai berikut :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan mengikuti langkah dalam tahapan metode analisis data dengan menggunakan metode SMART untuk mendapatkan hasil dari penelitian ialah sebagai berikut :

Menentukan Data Kriteria dan Bobot Penilaian

Langkah pertama pada penelitian ini adalah menentukan data kriteria dan bobot, kriteria-kriteria sebelumnya sudah didapatkan dari hasil wawancara dengan Ibu Mus, M.Pd., selaku Waka Kurikulum SMK Negeri 5 Palembang. Kriteria-kriteria tersebut bisa dilihat berikut :

Tabel 1. Kriteria dan Bobot

Kode Kriteria	Jenis	Ketentuan Kriteria	Bobot Kriteria
C1	Benefit	Nilai Rata-rata Rapor	25
C2	Cost	Nilai Ketidakhadiran	15
C3	Cost	Nilai Peringkat	5
C4	Benefit	Nilai Keaktifan	15
C5	Benefit	Nilai Adab dan Akhlak	20
C6	Benefit	Nilai Prestasi Siswa	10
C7	Benefit	Nilai Ekstrakurikuler	10
Total Bobot			100

a) Kriteria Pertama (Nilai Rata-rata Rapor)

Nilai rata-rata rapor merupakan nilai kuantitatif berdasarkan legger nilai semester, memberikan gambaran umum tentang prestasi akademik siswa sepanjang periode waktu tertentu. Memberikan bobot yang signifikan tetapi tidak mendominasi seluruh evaluasi karena memiliki kriteria lain yang perlu dipertimbangkan. Dengan menggunakan Nilai Rata-rata Rapor = (Total nilai seluruh mata pelajaran dalam satu semester ÷ jumlah mata pelajaran)

b) Kriteria Kedua (Nilai Ketidakhadiran)

Total kehadiran berjumlah 170 hari, Nilai Ketidakhadiran merupakan nilai yang berasal dari ketidakhadiran siswa dalam mengikuti pembelajaran. Dengan menggunakan Nilai kriteria Nilai Ketidakhadiran = (Seberapa kali siswa tersebut sakit + izin + alpa).

Tabel 2. Keterangan kriteria ketidakhadiran

Nilai Ketidakhadiran	Jumlah Sakit, Izin, Alpa	Nilai Kriteria
Sering tidak hadir	>10 kali	100
Cukup sering tidak hadir	5-10 kali	75
Jarang tidak hadir	1-4 kali	50
Selalu hadir	0 kali	25

c) Kriteria Ketiga (Peringkat)

Peringkat merupakan nilai kuantitatif yang berasal dari nilai rapor. Memberikan gambaran tentang sejauh mana siswa berada di antara rekan-rekannya. Memberikan bobot rendah karena fokus utama adalah pada kriteria akademik Nilai Rata-Rata Rapor.

d) Kriteria Keempat (Nilai Keaktifan)

Nilai Keaktifan merupakan nilai yang diambil dari keaktifan siswa dalam kelas. Dengan menggunakan instrumen observasi keaktifan kelas yang telah ditentukan oleh pihak sekolah pada sub bab 3.4.2, maka hasil skor kriteria terbagi menjadi 5 kategori.

Tabel 3. Keterangan kriteria keaktifan

Nilai Keaktifan	Skor Kriteria	Nilai Kriteria
Amat sangat aktif	49 - 60	100
Sangat aktif	38 -48	75
Aktif	27 - 37	50
Cukup aktif	16 - 26	25
Pasif	15	0

e) Kriteria Kelima (Nilai Adab dan Akhlak)

Kriteria ini mencerminkan aspek non-akademik seperti perilaku siswa, etika, dan moralitas. Memberikan bobot yang cukup tinggi karena mencerminkan karakter dan integritas siswa. Dengan menggunakan instrumen observasi adab dan akhlak siswa yang telah ditentukan oleh pihak sekolah pada sub bab 3.4.3, maka hasil skor kriteria terbagi menjadi 5 kategori.

Tabel 4. Keterangan kriteria Adab dan Akhlak

Nilai Adab dan Akhlak	Skor Kriteria	Nilai Kriteria
Amat Sangat Baik	26 - 32	100
Sangat Baik	21 - 26	75
Baik	15 - 20	50
Cukup Baik	9 - 14	25
Kurang Baik	8	0

f) Kriteria Keenam (Nilai Prestasi siswa)

Nilai prestasi siswa merupakan nilai yang diambil dari seberapa banyak siswa mendapatkan prestasi dalam hal akademik dan non akademik. Memberikan bobot untuk aspek penting di luar pencapaian akademik. Dengan menggunakan Nilai Kriteria Nilai Prestasi = (Seberapa banyak prestasi x prestasi yang didapatkan), jika siswa tidak memiliki prestasi maka hanya mendapatkan 1 poin nilai kriteria.

Tabel 5. Keterangan Kriteria Nilai Prestasi Siswa

Nilai Prestasi Siswa	Nilai Kriteria	Nilai Prestasi Siswa
Pernah Mendapatkan Juara 1	100	Pernah Mendapatkan Juara 1
Pernah Mendapatkan Juara 2	80	Pernah Mendapatkan Juara 2
Pernah Mendapatkan Juara 3	60	Pernah Mendapatkan Juara 3
Memiliki Sertifikat Internasional	40	Memiliki Sertifikat Internasional
Memiliki Sertifikat Nasional	20	Memiliki Sertifikat Nasional
Tidak Memiliki prestasi	0	Tidak Memiliki prestasi

g) Kriteria Ketujuh (Nilai Ekstrakurikuler)

Menunjukkan sejauh mana siswa terlibat dalam kegiatan ekstrakurikuler. Memberikan bobot untuk aspek penting di luar pencapaian akademik. Dengan menggunakan Nilai kriteria Nilai Ekstrakurikuler sebagai berikut.

Tabel 6. Keterangan Kriteria Nilai Ekstrakurikuler

Nilai Eksrakurikuler	Nilai kriteria	Nilai Eksrakurikuler
Mengikuti 3 Ekskul	100	Mengikuti 3 Ekskul
Mengikuti 2 Ekskul	75	Mengikuti 2 Ekskul
Mengikuti 1 Ekskul	50	Mengikuti 1 Ekskul
Tidak Mengikuti Ekskul	25	Tidak Mengikuti Ekskul

Dari tabel kriteria dan bobot diatas, Nilai Rata-Rata Rapor (Akademik) dan Nilai Adab dan Akhlak (Non-akademik) merupakan kriteria yang memiliki bobot yang lebih besar, dikarenakan merupakan kriteria terpenting dalam menentukan siswa berprestasi.

Menentukan Nilai Kriteria Data Alternatif

Memasukkan data alternatif dengan nilai kriteria yang telah ditentukan oleh pihak sekolah. Alternatif yang diperlukan pada penelitian ini berjumlah 30 siswa dari setiap kelas XII Multimedia yang saat ini memiliki 3 kelas, nama siswa dan alternatif dapat dilihat pada berikut.

Tabel 7. Nama Siswa dan Alternatif

Nama Siswa	Alternatif
Agirullah Vio Ringgo	A1
Ahmad Irvan Siddiq	A2
Alicya Zizi Aurelyn	A3
Anisa Bilkis Amelya	A4
Bayu Satria Primadana	A5
Bintang Satria Ramdhan	A6

Daffah Khairan Rezqullah	A7
Dion Arista	A8
Edo Wicaksono	A9
Fayaza Aurelia Karima	A10
Febryan Erlangga Saputra	A11
Futri Ananda	A12
Helen Aryani	A13
Karlina	A14
Kgs Wibi Haderisyandi	A15
Khoirul Roka Viando	A16
M. Al Bukhori	A17
M.Aldy Hidayatullah	A18
M. Amar Yazid	A19
M. Arkanwiryana Dafantoro	A20
M. Bayu Nur Rizky	A21
M. Fadli Nugraha	A22
M. Iqbal Novriansyah	A23
M. Jovan Putra Arisandi	A24
Muhammad Hadi Wiranto	A25
Muhammad Munawar Sadiqin	A26
Muh. Qaishar Razzan Malelo Sir	A27
Muhammad Rifky Adriansyah	A28
Nadilla Samantha	A29
Rangga Meila Valenza	A30
Rosadi	A31
Rahul Jadid	A32
Stefani Islami	A33
Suci Adistia	A34
Tri Bulan Agusyina	A35

Nilai alternatif yang telah ditentukan sebagai berikut :

Tabel 8. Nama Siswa dan Alternatif

No. / Alternatif	Nilai Rata-rata Rapor	Nilai Ketidakhadiran	Nilai Peringkat	Nilai Keaktifan	Nilai Adab dan Akhlak	Nilai Prestasi Siswa	Nilai Ekstrakurikuler
	C1 (Benefit)	C2 (Cost)	C3 (Cost)	C4 (Benefit)	C5 (Benefit)	C6 (Benefit)	C7 (Benefit)
1	86	50	10	0	50	10	25
2	80	75	34	50	75	0	25
3	86	75	12	0	50	20	75
4	82	75	30	25	50	0	50
5	85	25	22	50	100	0	25
6	85	25	19	0	50	10	75
7	90	50	35	0	50	0	100
8	88	50	5	25	75	70	50
9	90	25	1	75	50	0	50
10	86	50	14	100	50	10	100
11	87	50	6	25	75	0	100
12	86	75	9	25	50	20	100

13	85	75	18	0	75	50	50
14	82	25	29	0	100	10	50
15	88	25	4	50	75	50	50
16	86	25	11	100	100	0	50
17	84	75	24	0	50	0	75
18	84	25	25	75	75	0	100
19	81	50	31	50	50	0	75
20	85	50	20	0	50	10	50
21	85	50	16	75	100	50	75
22	85	25	17	100	50	50	75
23	80	25	17	100	50	50	75
24	85	50	15	75	50	50	75
25	87	75	7	50	50	10	50
26	83	100	27	25	50	0	100
27	86	25	8	75	50	0	50
28	89	25	2	25	100	0	25
29	89	25	3	75	75	0	100
30	80	25	32	25	75	10	100
31	85	75	21	50	75	0	50
32	83	75	28	0	50	0	50
33	84	50	26	25	100	10	50
34	84	50	23	0	50	0	25
35	86	50	13	50	75	20	25

Melakukan Tahap Normalisasi

Setelah Data Kriteria, Nilai Bobot, dan Nilai Alternatif telah didapatkan maka langkah selanjutnya melakukan normalisasi kriteria yang bertujuan untuk menyatukan skala nilai menjadi skala yang sama yaitu skala desimal dari 0 - 1, agar memudahkan proses perhitungan.

Data bobot kriteria yang dinormalisasi dengan rumus $NW_j = w_j / (\sum_{j=1}^m w_m)$

Dimana :

NW_j : normalisasi bobot kriteria ke j

w_j : nilai bobot kriteria ke j

w_m : bobot kriteria ke m

Hasilnya sebagai berikut :

C1 : $25/100 = 0,25$ C4 : $15/100=0,15$ C7 : $10/100=0,1$

C2 : $15/100 = 0,15$ C5 : $20/100=0,2$

C3 : $5/100 = 0,05$ C6 : $10/100=0,1$

Tabel 9. Tabel Normalisasi kriteria dan bobot

Kode Kriteria	Jenis	Ketentuan Kriteria	Bobot Kriteria
C1	Benefit	Nilai Rata-rata Rapor	0.25
C2	Cost	Nilai Ketidakhadiran	0.15
C3	Cost	Nilai Peringkat	0.05
C4	Benefit	Nilai Keaktifan	0.15
C5	Benefit	Nilai Adab dan Akhlak	0.2
C6	Benefit	Nilai Prestasi Siswa	0.1
C7	Benefit	Nilai Ekstrakurikuler	0.1
Total Bobot			1

Menghitung Nilai Utility

Setiap nilai kriteria alternatif ternormalisasi dihitung nilai utilitinya, sesuai dengan rumus kriteria cost $(U_{(i)} (a_{(i)}) = (C_{max} - [C]_{(out i)}) / (C_{max} - C_{min}))$ atau kriteria benefit $(U_{(i)})$

$(a_i) = (C_{out\ i} - C_{min}) / (C_{max} - C_{min})$. Alternatif yang telah dihitung nilai utilitynya sebagai berikut :

Tabel 10. Tabel Nilai Utiliy

No. / Alternatif	Nilai Rata-rata Rapor	Nilai Ketidakhadiran	Nilai Peringkat	Nilai Keaktifan	Nilai Adab dan Akhlak	Nilai Prestasi Siswa	Nilai Ekstrakurikuler
	C1 Benefit	C2 Cost	C3 Cost	C4 Benefit	C5 Benefit	C6 Benefit	C7 Benefit
1	0.6	0.667	0.735	0	0	0.143	0
2	0	0.333	0.029	0.5	0.5	0	0
3	0.6	0.333	0.676	0	0	0.286	0.667
4	0.2	0.333	0.147	0.25	0	0	0.333
5	0.5	1	0.382	0.5	1	0	0
6	0.5	1	0.471	0	0	0.143	0.667
7	1	0.667	0	0	0	0	1
8	0.8	0.667	0.882	0.25	0.5	1	0.333
9	1	1	1	0.75	0	0	0.333
10	0.6	0.667	0.618	1	0	0.143	1
11	0.7	0.667	0.853	0.25	0.5	0	1
12	0.6	0.333	0.765	0.25	0	0.286	1
13	0.5	0.333	0.5	0	0.5	0.714	0.333
14	0.2	1	0.176	0	1	0.143	0.333
15	0.8	1	0.912	0.5	0.5	0.714	0.333
16	0.6	1	0.706	1	1	0	0.333
17	0.4	0.333	0.324	0	0	0	0.667
18	0.4	1	0.294	0.75	0.5	0	1
19	0.1	0.667	0.118	0.5	0	0	0.667
20	0.5	0.667	0.441	0	0	0.143	0.333
21	0.5	0.667	0.559	0.75	1	0.714	0.667
22	0.5	1	0.529	1	0	0.714	0.667
23	0	1	0.529	1	0	0.714	0.667
24	0.5	0.667	0.588	0.75	0	0.714	0.667
25	0.7	0.333	0.824	0.5	0	0.143	0.333
26	0.3	0	0.235	0.25	0	0	1
27	0.6	1	0.794	0.75	0	0	0.333
28	0.9	1	0.971	0.25	1	0	0
29	0.9	1	0.941	0.75	0.5	0	1
30	0	1	0.088	0.25	0.5	0.143	1
31	0.5	0.333	0.412	0.5	0.5	0	0.333
32	0.3	0.333	0.206	0	0	0	0.333
33	0.4	0.667	0.265	0.25	1	0.143	0.333
34	0.4	0.667	0.353	0	0	0	0
35	0.6	0.667	0.647	0.5	0.5	0.286	0

Menghitung Nilai Akhir

Setelah Nilai utility didapatkan, langkah selanjutnya melakukan perhitungan nilai akhir atau tahap perangkingan. Tahap ini merupakan tahap akhir dari metode SMART yang dimana nilai akhir tertinggi dari sebuah alternatif merupakan alternatif terbaik. Rumus dalam menentukan nilai akhir yaitu

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m w_j \cdot u_j(a_i)$$

Dimana :

$u(a_i)$: nilai total alternatif

$\sum_{j=1}^m$: Simbol sigma (Σ) menunjukkan bahwa melakukan penjumlahan dari $j=1$ hingga m .
 Ini berarti akan menjumlahkan beberapa nilai dari $(w_j \cdot u_j(a_i))$

W_j : hasil dari normalisasi bobot kriteria

$u_i(a_i)$: hasil penentuan nilai utiliti

Hasil perhitungan nilai akhir yang didapat menggunakan rumus tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 11. Tabel Perhitungan Nilai Akhir

Alternatif	Nilai Rata-rata Rapor	Nilai Ketidakhadiran	Nilai Peringkat	Nilai Keaktifan	Nilai Adab dan Akhlak	Nilai Prestasi Siswa	Nilai Ekstrakurikuler	Hasil	Ranking
	C1 Benefit	C2 Cost	C3 Cost	C4 Benefit	C5 Benefit	C6 Benefit	C7 Benefit		
1	0.15	0.0667	0.03675	0	0	0.0143	0	0.26775	30
2	0	0.0333	0.00145	0.075	0.1	0	0	0.20975	32
3	0.15	0.0333	0.0338	0	0	0.0286	0.10005	0.34575	26
4	0.05	0.0333	0.00735	0.0375	0	0	0.04995	0.1781	34
5	0.125	0.1	0.0191	0.075	0.2	0	0	0.5191	12
6	0.125	0.1	0.02355	0	0	0.0143	0.10005	0.3629	25
7	0.25	0.0667	0	0	0	0	0.15	0.4667	15
8	0.2	0.0667	0.0441	0.0375	0.1	0.1	0.04995	0.59825	6
9	0.25	0.1	0.05	0.1125	0	0	0.04995	0.56245	10
10	0.15	0.0667	0.0309	0.15	0	0.0143	0.15	0.5619	11
11	0.175	0.0667	0.04265	0.0375	0.1	0	0.15	0.57185	9
12	0.15	0.0333	0.03825	0.0375	0	0.0286	0.15	0.43765	19
13	0.125	0.0333	0.025	0	0.1	0.0714	0.04995	0.40465	22
14	0.05	0.1	0.0088	0	0.2	0.0143	0.04995	0.42305	20
15	0.2	0.1	0.0456	0.075	0.1	0.0714	0.04995	0.64195	4
16	0.15	0.1	0.0353	0.15	0.2	0	0.04995	0.68525	3
17	0.1	0.0333	0.0162	0	0	0	0.10005	0.24955	31
18	0.1	0.1	0.0147	0.1125	0.1	0	0.15	0.5772	7
19	0.025	0.0667	0.0059	0.075	0	0	0.10005	0.27265	29
20	0.125	0.0667	0.02205	0	0	0.0143	0.04995	0.278	27
21	0.125	0.0667	0.02795	0.1125	0.2	0.0714	0.10005	0.7036	2
22	0.125	0.1	0.02645	0.15	0	0.0714	0.10005	0.5729	8
23	0	0.1	0.02645	0.15	0	0.0714	0.10005	0.4479	18
24	0.125	0.0667	0.0294	0.1125	0	0.0714	0.10005	0.50505	13
25	0.175	0.0333	0.0412	0.075	0	0.0143	0.04995	0.38875	24
26	0.075	0	0.01175	0.0375	0	0	0.15	0.27425	28
27	0.15	0.1	0.0397	0.1125	0	0	0.04995	0.45215	17
28	0.225	0.1	0.04855	0.0375	0.2	0	0	0.61105	5
29	0.225	0.1	0.04705	0.1125	0.1	0	0.15	0.73455	1
30	0	0.1	0.0044	0.0375	0.1	0.0143	0.15	0.4062	21
31	0.125	0.0333	0.0206	0.075	0.1	0	0.04995	0.40385	23
32	0.075	0.0333	0.0103	0	0	0	0.04995	0.16855	35
33	0.1	0.0667	0.01325	0.0375	0.2	0.0143	0.04995	0.4817	14
34	0.1	0.0667	0.01765	0	0	0	0	0.18435	33
35	0.15	0.0667	0.03235	0.075	0.1	0.0286	0	0.45265	16

Dari tabel hasil perhitungan nilai akhir diatas, maka didapatkan alternatif A29 (NADILLA SAMANTHA) memiliki nilai hasil akhir tertinggi yaitu 0.73455.

SIMPULAN

Hasil penelitian di SMK Negeri 5 Palembang menunjukkan bahwa aplikasi SPK yang berfungsi untuk mengevaluasi siswa yang berprestasi dapat dikembangkan dengan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Aplikasi ini bisa digunakan pihak sekolah agar dapat menghemat waktu dalam proses penentuan siswa berprestasi pada SMK Negeri 5 Palembang, serta dapat juga mempermudah waka kurikulum dalam membuat sebuah laporan dengan bantuan fitur yang telah disediakan sesuai dengan kebutuhan. Saran yang bisa diberikan misalnya, berbagai metode atau algoritma sistem pendukung keputusan yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Diana, M. K. (2018). Metode & Aplikasi Sistem pendukung keputusan. Deepublish.
- Henry, D., Ackerman, M., Sancelme, E., Finon, A., Esteve, E., Nwabudike, L. C., Brancato, L., Itescu, S., Skovron, M. L., Solomon, G., Winchester, R., Learning, M., Cookbook, R., Husain, Z., Reddy, B. Y., Schwartz, R. A., Brier, J., Neal, D. E., Feit, E. M., ... Rello, J. (2020). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KENAIKAN JABATAN KARYAWAN PADA PT VELOZZCITY SEMARANG DENGAN METODE SMIPLE MULTI ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE (SMART). *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 34(8), 709.e1-709.e9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaad.2013.01.032>
- Irawan, Y., & Wahyuni, R. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru di SMK Negeri 1 Tapung Hulu Menggunakan Metode Simple Multi Attribut Rating Technique (SMART). *JOISIE (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering)*, 3(1), 25–31. <https://doi.org/10.35145/joisie.v3i1.405>.
- Munawar, M. (2018). Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek dengan UML. In *Informatika*. Penerbit INFORMATIKA Bandung.
- Nofriansyah, D., & Defit, S. (2017). Multi Criteria Decision Making (MCDM) pada Sistem Pendukung Keputusan. Deepublish.
- Noviantoro, A., Silviana, A. B., Fitriani, R. R., & Permatasari, H. P. (2022). Rancangan Dan Implementasi Aplikasi Sewa Lapangan Badminton Wilayah Depok Berbasis Web. *Jurnal Teknik Dan Science*, 1(2), 88–103.
- Simatupang, J., & Sianturi, S. (2019). Perancangan sistem informasi pemesanan tiket bus pada po. Handoyo berbasis online. *Jurnal Intra-Tech*, 3(2), 11–25.
- Syafi'i, A., Marfiyanto, T., & Rodiyah, S. K. (2018). Studi Tentang Prestasi Belajar Siswa Dalam Berbagai Aspek Dan Faktor Yang Mempengaruhi. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 115. <https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.114>
- Wahyuni, S. (2021). Upaya Konselor Dalam Membimbing Belajar Siswa di SD Inpres Tumbuh. <https://doi.org/10.31219/osf.io/7c2dt>.
- Yulia Fitri, N., & Nurhadi. (2017). Analisis Dan Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Pada SMK Yadika Jambi. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, 2(1), 318–326.