



## *Decision Support System for Selecting Outstanding Students Using Simple Additive Weighting and Weighted Product Methods*

### **Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Simple Additive Weighting dan Weighted Product**

**Rachmad Noer Hidayat<sup>1\*</sup>, Budi Santoso<sup>2</sup>, Lambang Probo Sumirat<sup>3</sup>,**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Dr. Soetomo, Indonesia

E-Mail: <sup>1</sup>rachmadnhidayat12@gmail.com,  
<sup>2</sup>budi.santoso@unitomo.ac.id, <sup>3</sup>lambang@unitomo.ac.id

Received Nov 4th 2024; Revised Dec 28th 2024; Accepted Jan 11th 2025; Available Online Jan 20th 2025, Published Jan 30th 2025  
Corresponding Author: Rachmad Noer Hidayat  
Copyright © 2025 by Authors, Published by Institut Riset dan Publikasi Indonesia (IRPI)

#### **Abstract**

*Selection of outstanding students is an important step to improve the quality of education and appreciation for student achievement. However, the frequently used manual assessment process is time-consuming and error-prone. This research aims to develop a web-based decision support system for selecting outstanding students at Unitomo Vocational School, Multimedia Department. This system utilizes the Simple Additive Weighting (SAW) and Weighted Product (WP) methods to process data and provide objective ranking results. The SAW method is used to assess alternatives based on predetermined criteria, while the WP method is used to calculate the final ranking. The research results of the SAW method determine outstanding students according to predetermined criteria. The decision making system for outstanding students uses the SAW method with calculations using Microsoft Excel, showing that the system designed can help teachers and homeroom teachers in the selection process for outstanding students. more quickly, practically and accurately. This system includes main features such as criteria data management, grades, rankings and final results. With the implementation of this system, it is hoped that the process of selecting outstanding students will become more efficient and support better decision making.*

*Keyword: Decision Support System, Selection of Outstanding Students, Simple Additive Weighting, Weighted Product*

#### **Abstrak**

Pemilihan siswa berprestasi adalah salah satu langkah penting untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan penghargaan terhadap prestasi siswa. Namun, proses penilaian manual yang sering digunakan memakan waktu dan rawan kesalahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis web untuk pemilihan siswa berprestasi di SMK Unitomo Jurusan Multimedia. Sistem ini memanfaatkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan *Weighted Product* (WP) untuk mengolah data dan memberikan hasil perankingan yang objektif. Metode SAW digunakan untuk menilai alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, sedangkan metode WP digunakan untuk penghitungan perankingan akhir. Hasil penelitian metode SAW menentukan siswa berprestasi yang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan, Sistem pengambilan keputusan siswa berprestasi menggunakan metode SAW dengan perhitungan menggunakan Microsoft Excel, menunjukkan bahwa sistem yang dirancang dapat membantu guru dan wali kelas dalam proses seleksi siswa berprestasi dengan lebih cepat, praktis, dan akurat. Sistem ini mencakup fitur utama seperti pengelolaan data kriteria, nilai, perankingan, dan hasil akhir. Dengan implementasi sistem ini, diharapkan proses pemilihan siswa berprestasi menjadi lebih efisien dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik.

**Kata Kunci:** Pemilihan Siswa Berprestasi, *Simple Additive Weighting*, Sistem Pendukung Keputusan, *Weighted Product*

## **1. PENDAHULUAN**

Siswa merupakan komponen penting dalam sistem pendidikan dan menjadi penentu utama keberhasilan institusi pendidikan [1]. Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan adalah melalui penghargaan kepada siswa berprestasi [2]. Proses pemilihan siswa berprestasi tidak hanya mendorong semangat belajar

siswa, tetapi juga menjadi alat evaluasi untuk meningkatkan efektivitas pengajaran di sekolah [3]. Namun, metode pemilihan yang masih dilakukan secara manual, seperti menggunakan Microsoft Excel, sering kali membutuhkan waktu lama dan rentan terhadap kesalahan pengolahan data [4].

Seiring berkembangnya teknologi, banyak hal yang dapat dikerjakan menjadi lebih mudah. Dimana teknologi tersebut khususnya dapat membantu permasalahan dalam pendidikan, yaitu menentukan siswa berprestasi dengan lebih cepat dan efisiensi. Adapun teknologi yang bisa digunakan untuk mengatasi masalah tersebut adalah Website.

Website merupakan Kumpulan halaman web yang saling terkait dan umumnya dapat diakses dengan internet. Dengan adanya website ini banyak sekali keuntungan dan manfaat yang dapat dirasakan oleh individu, bisnis, organisasi, dan Masyarakat umum, dengan demikian, website telah menjadi elemen integral dalam kehidupan sehari-hari, bisnis dan komunikasi di era digital [5]. Dengan adanya website ini pemilihan siswa berprestasi di Sekolah Menengah Kejuruan Unitomo Jurusan Multimedia dapat meningkatkan kemudahan dalam menilai siswa serta meningkatkan kemajuan zaman teknologi pada sebuah lembaga pendidikan.

Jurusan Multimedia pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Unitomo dirancang untuk memberikan pelatihan praktis dan teoritis dalam berbagai aspek multimedia, Siswa yang memilih jurusan ini diharapkan akan mendapatkan keterampilan dalam pengembangan konten multimedia seperti, desain grafis, produksi video, audi dan musik, fotografi (photography) dan pengelolaan proyek multimedia [6]. Saat ini sistem penilaian hasil akhir pemilihan siswa berprestasi masih saling bekerja sama antara para guru dengan walikelas dan direkap menggunakan Microsoft Excel. Ada beberapa kelemahan dari sistem seperti ini yang berjalan pada proses penilaian dan pemilihan siswa berprestasi yang mengakibatkan proses tersebut kurang maksimal dan membutuhkan waktu yang cukup lama karena data yang diterima cukup banyak. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu website yang menerapkan sistem pemilihan siswa berprestasi secara online[7].

Karena jumlah pemilihan siswa berprestasi cukup banyak serta pemilihan masih dilakukan secara manual berpotensi terjadinya ketidaktepatan dalam melihat kriteria pemilihan siswa berprestasi, serta hasil penentuan hasil akhir yang tidak sesuai sasaran, maka sangat diperlukan untuk membangun sebuah sistem pengambilan keputusan dengan bantuan *Simple Additive Weighting* (SAW) sendiri dipilih karena metode tersebut merupakan salah satu metode sistem pendukung keputusan (SPK) yang digunakan untuk mengatasi masalah pemilihan suatu kriteria dari sejumlah kriteria[8]. Sedangkan metode *Weighted Product* (WP) sendiri dipilih karena metode tersebut digunakan untuk mengatasi masalah pemilihan alternatif dengan lima parameter prestasi, akademik, absensi, non akademik, jumlah sertifikat. Sistem pendukung keputusan dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu pada pengambilan keputusan dalam melakukan penelitian.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Arifina Istighafari Zahro, deni Mahdiana 2019 dengan hasil penelitian perbandingan kriteria pemilihan siswa terbaik pada SMK Prima Unggul sudah konsisten dan tidak memerlukan revisi penilaian dengan nilai CI sebesar 0.0718 dan nilai CR sebesar 0.0544 [9]. Pada penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Sri Hartati, Sonhaji, Haries Anom San 2023 dengan hasil dari perbandingan terpilih siswa terbaik tiga besar yaitu : Muhamad Aelul dengan nilai 1,00; Ali Taufan dengan nilai 0,2 dan Bagus Ristanto dengan nilai 0,84. Pada penelitian Adhim Jati Kusuma, Adji Pramana Putra, Julianto Lemantara 2021 dengan hasil penentuan siswa berprestasi menggunakan metode AHP dan TOPSIS ini terbukti dapat membantu mempercepat waktu seleksi siswa berprestasi yang akan dikirim ke suatu kompetisi, yang semula 1-2 minggu menjadi kurang dari 20 menit [10].

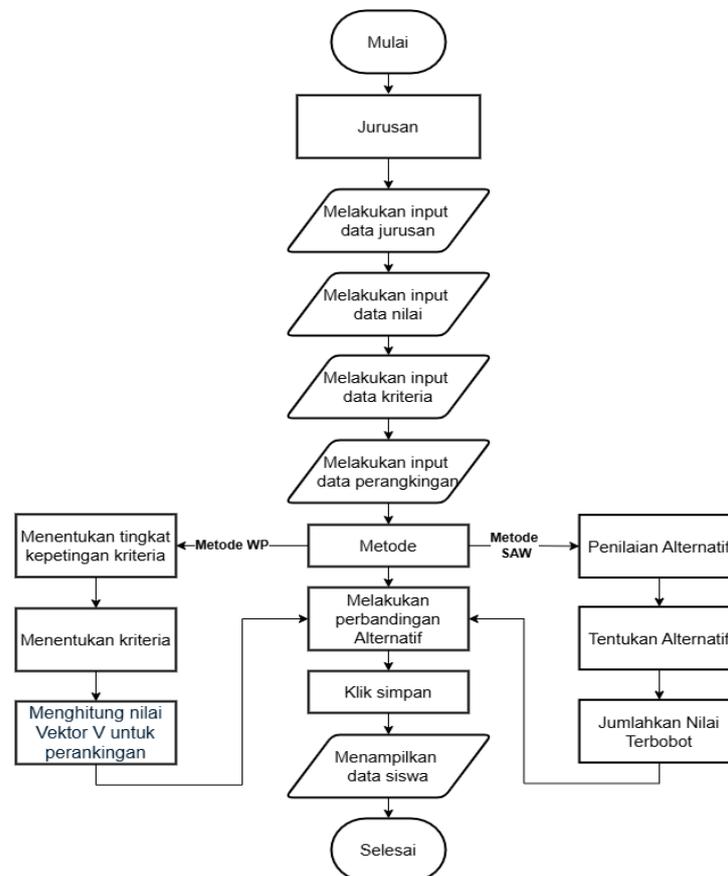
Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Krispina Anin1, Yoseph P.K.Kelen2, Darsono Nababan Jurnal Krisnadana Mei 2023 dengan hasil Penggunaan jaringan pilihan yang mendukung secara emosional dengan strategi pencocokan profil dapat membantu menentukan pilihan dalam menentukan siswa luar biasa lebih cepat dibandingkan cara manual [11]. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Anisa Sholihat, Dudih Gustian dengan hasil pemberian bobot pada kriteria nilai akademik yaitu 65%, bobot kriteria jumlah sertifikat yaitu 25%, dan bobot kriteria nilai sikap yaitu 10%, untuk selanjutnya dihitung nilai Normalisasi dan nilai preferensinya [12]. Hasil akhir perhitungan dengan metode SAW menggunakan Microsoft Excel menemukan nilai preferensi paling tinggi didapatkan oleh alternatif A10 dengan nama siswa/ yaitu Rini Anggraeni yang nilai preferensinya adalah 93,76, peringkat kedua didapatkan oleh Khusnul Jipari dengan nilai Preferensi 93,22, peringkat ketiga yaitu Vira Sakira dengan nilai preferensi 89,17, peringkat keempat yaitu Heni Mulyani dengan nilai preferensi 88,29, peringkat kelima Resti Anggraeni dengan nilai preferensi 86,23 [13].

## 2. BAHAN DAN METODE

### 2.1 Metodologi Penelitian

Tahapan pertama diawali dengan menginput data untuk merancang aplikasi pemilihan siswa berprestasi di jurusan multimedia, diperlukan analisis kebutuhan data yang bertujuan untuk memudahkan perancangan sistem. Data yang diperlukan meliputi beberapa aspek utama. Pertama, nilai akademik, yaitu data yang mencakup nilai-nilai siswa dalam berbagai mata pelajaran selama periode pendidikan. Kedua, prestasi akademik, berupa catatan prestasi siswa dalam bidang akademik, seperti juara lomba matematika, olimpiade sains, dan lainnya. Ketiga, prestasi non-akademik, yang mencakup pencapaian siswa di luar bidang akademik,

seperti olahraga, seni, dan kegiatan sosial. Terakhir, nilai kompetisi, yaitu hasil yang diraih siswa dalam berbagai kompetisi, baik di tingkat sekolah maupun luar sekolah. Keempat, nilai sikap, dapat diukur melalui berbagai teknik, seperti observasi, penilaian diri dan penilaian antar teman. Dengan data-data tersebut, sistem dapat melakukan penilaian secara lebih terstruktur dan akurat dalam memilih siswa berprestasi di jurusan multimedia [14]. Secara detail flowchart sistem dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1.** Flowchart Sistem

Penelitian ini menggunakan pengumpulan data dilakukan observasi dan wawancara dengan pihak kepala sekolah dan wali kelas jurusan multimedia perihal permintaan data untuk tujuan penelitian dengan mengambil data beberapa variable dalam menentukan siswa berprestasi, Atribut data yang digunakan terdiri dari nilai akademik, nilai non-akademik, nilai akhir, nilai sikap. Sample data yang digunakan adalah 10 data calon siswa berprestasi yang diambil dari pihak sekolah. jurusan dan menginput data nilai dari masing-masing kriteria yang telah ditentukan [15]. Selanjutnya pembobotan menggunakan metode SAW dengan menjumlahkan setiap elemen kriteria. Metode WP setelah melakukan input data perankingan dan kemudian dilanjutkan dengan melakukan penentuan perbandingan kriteria dan data kriteria alternatif dengan skor tertinggi melibatkan membandingkan nilai masing-masing alternatif untuk mendapatkan skor tertinggi. Berdasarkan analisis kriteria yang dilakukan, solusi dengan skor tertinggi pada SMK Unitomo Jurusan Multimedia dianggap sebagai yang paling mutakhir [16].

Pemilih SAW dan WP terlihat berdasarkan konteks kebutuhan untuk mendukung proses pemilihan siswa berprestasi secara lebih sistematis dan efisien. Metode SAW dipilih karena kesederhanaannya dalam implementasi, transparansi proses perhitungan, dan kemampuannya menangani berbagai kriteria penilaian seperti nilai akademik, kehadiran, dan prestasi non-akademik secara seimbang. Pada metode SAW menentukan peringkat berdasarkan penjumlahan nilai terbobot dari kinerja alternatif yang telah dinormalisasi. Proses ini mencakup normalisasi nilai kriteria ke dalam skala seragam (biasanya 0 hingga 1) untuk memudahkan perbandingan, kemudian dilanjutkan dengan mengalikan nilai normalisasi dengan bobot kriteria masing-masing, dan menjumlahkan hasilnya. Nilai akhir mencerminkan performa alternatif secara linear, sehingga alternatif dengan nilai tertinggi dianggap terbaik.

Sementara itu, metode WP menggunakan pendekatan perkalian, di mana setiap nilai alternatif dipangkatkan berdasarkan bobot kriteria. Hasil dari perkalian ini memberikan nilai akhir yang mempertimbangkan interaksi antar-kriteria secara non-linear, memperbesar dampak perbedaan nilai pada

kriteria yang berbobot lebih tinggi. Alternatif dengan nilai tertinggi dianggap terbaik karena menunjukkan performa keseluruhan yang lebih unggul.

Dalam pemilihan kedua metode tersebut bertujuan agar kedua metode digunakan secara terintegrasi untuk memastikan hasil yang lebih akurat dan sesuai kebutuhan seleksi siswa berprestasi. Metode SAW memberikan nilai preferensi awal yang sederhana dan transparan, sedangkan WP memperkuat akurasi peringkat dengan mempertimbangkan bobot kriteria secara lebih tajam. Kombinasi metode ini menghasilkan sistem pendukung keputusan yang efektif dan efisien, membantu proses seleksi menjadi lebih cepat, objektif, dan bebas dari kesalahan manual sehingga mampu mendukung guru dan wali kelas dalam proses pemilihan siswa berprestasi secara objektif dan berbasis web.

Flowchart yang digunakan dalam perancangan sistem pendukung keputusan pemilihan siswa berprestasi jurusan multimedia yang dtunjukkan pada gambar 1 menggambarkan alur kerja dari sistem yang memanfaatkan metode SAW dan WP [19]. Flowchart ini dimulai dengan langkah awal, yaitu admin melakukan login untuk mengakses sistem. Setelah berhasil login, admin dapat melakukan beberapa tahapan penting, antara lain: menginput data jurusan, menginput data nilai, menginput data kriteria, menginput data perbandingan, dan membuat data alternatif. Proses ini bertujuan untuk menyediakan informasi dan data yang diperlukan untuk perhitungan dalam menentukan siswa berprestasi. Data yang telah diinput akan diolah menggunakan metode SAW dan WP, sehingga dapat menghasilkan keputusan yang akurat dan objektif dalam pemilihan siswa terbaik [20]. Gambaran detail dari alur kerja sistem ini dapat dilihat pada flowchart yang disajikan dalam Gambar 1. Flowchart tersebut memberikan visualisasi jelas mengenai tahapan-tahapan yang harus dilakukan oleh admin dalam mengelola sistem hingga menghasilkan keputusan akhir

### 2.1. Metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Weighted Product WP

Dimanfaatkan dalam pengambilan keputusan dan analisis multi - kriteria untuk mengevaluasi dan memberi peringkat alternatif berdasarkan serangkaian kriteria, Teknik ini mudah dan banyak digunakan dalam pemberian bobot pada kriteria dan kemudian menghitung jumlah bobot untuk setiap alternatif dengan skor total tertinggi dianggap sebagai pilihan terbaik. Komponen utama yang dimiliki SAW merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang sederhana dan sering digunakan. Dalam metode SAW relatif mudah diimplementasikan dan dapat memberikan solusi yang transparan, Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan ( $X$ ) ke skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan Keputusan.

Setelah mendapatkan hasil akhir dilanjutkan dengan formula untuk melakukan normalisasi dengan menggunakan persamaan 1.

$$R_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{dx} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (1)$$

Jika kriteria  $R_{ij}$  adalah atribut keuntungan (*benefit*), maka nilai terbaik adalah yang terbesar, sehingga dilakukan pembagian antara  $x_{ij}$  dengan nilai maksimum  $\max_i(x_{ij})$ . Sebaliknya, jika kriteria  $j$  adalah atribut biaya (*cost*), maka nilai terbaik adalah yang terkecil, sehingga normalisasi dilakukan dengan membagi nilai minimum  $\min_i(x_{ij})$  dengan  $x_{ij}$ . Proses ini memastikan bahwa semua nilai kriteria dapat dibandingkan secara adil dalam satu skala yang seragam.

Dimana  $r_j$  adalah rating kerja ternormalisasi dari alternatif  $A_i$  pada atribut  $C_j$  dimana  $C_j$  adalah menentukan kriteria sebagai acuan;  $i = 1, 2, \dots, m$  dan  $j$  ( $\text{cost}$ ) =  $1, 2, \dots, n$ . Nilai preferensi untuk masing-masing alternatif ( $V_i$ ) yang dapat dihitung melalui persamaan 2.

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j R_{ij} \quad (2)$$

Rumus pertama dalam metode ini,  $R_{ij}$  digunakan untuk menghitung nilai peringkat  $V_i$  dari setiap alternatif dalam metode WP. Dalam rumus ini  $W_j$  adalah bobot setiap kriteria yang mencerminkan tingkat kepentingannya, sedangkan  $R_{ij}$  adalah nilai rating kinerja alternatif  $i$  pada kriteria  $j$  yang telah dinormalisasikan. Proses ini menjumlahkan hasil perkalian bobot kriteria dengan nilai kinerja yang ternormalisasi untuk semua kriteria, sehingga menghasilkan nilai akhir yang merepresentasikan kualitas setiap alternatif. Alternatif dengan nilai  $V_i$  tertinggi dianggap sebagai pilihan terbaik [17].

### 2.2. Literatur Review

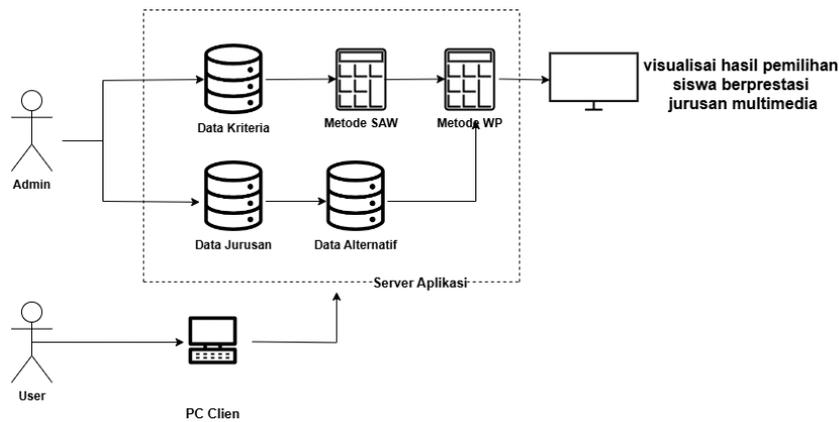
Beberapa penelitian sebelumnya sistem pendukung keputusan pemilihan siswa berprestasi dengan metode SAW adalah Mink Anisa Sholihat, Duduih Gustian Agustus 2021 menunjukkan hasil penelitian menentukan kriteria dari 15 kandidat siswa yang sudah dipilih yaitu kriteria nilai akademik, nilai sikap, jumlah

sertifikat, kemudian dilakukan pemberian nilai kriteria pada nilai akademik 65%, jumlah sertifikasi 25%, dan kriteria nilai sikap yaitu 10%.

Penelitian lainya oleh Dimas Aryo Anggoro dan Wiwit Supriyanti (2019) juga mendukung penggunaan SAW, dengan hasil penelitian kriteria nilai akademik memiliki bobot tertinggi (40%), diikuti oleh nilai sikap (35%), keterampilan (15%), dan aktivitas (10%). Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Krispina Anin, Yoseph P.K Kelen dengan metode matching dengan hasil penggunaan jaringan pilihan yang mendukung secara emosional dengan strategi pencocokan profil dapat membantu menentukan pilihan dalam menentukan siswa luar biasa lebih cepat dibandingkan cara manual.

### 2.3. Gambaran Sistem Pemilihan Siswa Berprestasi

Sistem digunakan untuk mendefinisikan komponen yang lebih spesifik secara struktur seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Sistem Pemilihan siswa berprestasi

Sistem yang dirancang dalam penelitian ini adalah sistem pendukung keputusan berbasis web untuk pemilihan siswa berprestasi di jurusan multimedia SMK Unitomo, dengan memanfaatkan metode SAW dan WP. Metode SAW digunakan untuk menghitung penjumlahan terbobot dari rating kinerja setiap alternatif pada seluruh atribut, sedangkan metode WP diaplikasikan untuk menentukan perangkingan dari alternatif-alternatif yang ada. Sistem ini dirancang untuk mempermudah guru dan wali kelas dalam proses seleksi siswa terbaik. Admin mengakses sistem melalui web browser untuk menginput data siswa, termasuk data kriteria, data jurusan, dan data alternatif. Selain itu, admin juga memasukkan skala perbandingan berpasangan dan membuat matriks perbandingan untuk menentukan bobot kriteria menggunakan metode SAW. Setelah proses perbandingan selesai, sistem akan menampilkan hasilnya dalam bentuk tabel perangkingan pada website. Tabel tersebut memuat informasi perangkingan siswa beserta nilai masing-masing, sehingga mempermudah pengambilan keputusan secara transparan dan objektif. Gambaran lebih rinci tentang arsitektur sistem dapat dilihat pada Gambar 2, yang menjelaskan komponen-komponen utama secara terstruktur.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan pengumpulan data penelitian dengan metode sekunder yaitu pengumpulan data penelitian yang diperoleh melalui data arsip berupa laporan data nilai kelas 12 siswa SMK Unitomo jurusan multimedia dengan cara meminta izin melakukan penelitian kepada kepala sekolah beserta walikelas jurusan multimedia perihal permintaan izin pengambilan data siswa untuk tujuan penelitian.

Berikut adalah tabel 1 data nilai siswa.

Table 1. Data Calon Siswa Berprestasi

No	Nama Siswa	Nilai Raport	Nilai Akhir	Jumlah Sertifikat	Nilai Sikap
1	Abimayu Dwisyahputra	79	81	2	4
2	Abu Amrin Sodik	82	84	3	3
3	Achmad Rizqi	85	83	5	4
4	Achmad Syahara	78	88	3	5
5	Ade Marezha	86	85	4	5
6	Aisyah	83	84	3	2
7	Alvin Naqi	83	78	2	3
8	Amanda Daisy	78	89	4	4
9	Amanda Renata	77	91	5	3
10	Andhira chelsea	80	84	2	3

### 3.2. Perhitungan Simple Additive Weighting (SAW)

Menentukan siswa berprestasi yang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan, Sistem pengambilan keputusan siswa berprestasi menggunakan metode simple additive weighting SAW dengan perhitungan menggunakan Microsoft Excel langkah pertama pada tabel 2.

**Tabel 2.** Alternatif

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4
1.	Abimayu Dwisyahputra	79	81	2	4
2.	Abu Amrin sodik	82	84	3	3
3.	Achmad Rizqi	85	83	5	4
4.	Achmad Syahara	78	88	3	5
5.	Ade Marezha	86	85	4	5
6.	Aisyah	83	84	3	2
7.	Alvin Naqi	83	78	2	3
8.	Amanda Dais	78	89	4	4
9.	Amanda Renata	77	91	5	3
10	Andhira Chelsea	80	84	2	3
		Benefit	Benefit	Benefit	Benefit

Untuk menentukan siswa berprestasi menggunakan metode SAW dilakukan langkah-langkah berdasarkan data pada tabel 2 , Dalam sistem pengambilan keputusan langkah pertama adalah menentukan Alternatif yang akan digunakan dan memberikan bobot pada setiap kriteria. Langkah berikutnya adalah memberikan nilai Normalisasi pengambilan keputusan untuk setiap kriteria yang telah ditentukan pada tabel 3.

**Tabel 3.** Normalisasi

	C1	C2	C3	C4
	0.987	0.964	1.000	1.000
	1.025	1.000	1.500	0.750
	1.062	0.988	2.500	1.000
	0.975	1.047	1.500	1.250
	1.075	1.011	2.000	1.250
	1.037	1.000	1.500	0.500
	1.037	0.928	1.000	0.750
	0.975	1.059	2.000	1.000
	0.962	1.083	2.500	0.750
	1.000	1.000	1.000	0.100

Proses normalisasi dalam metode SAW bertujuan untuk mengubah nilai kriteria ke dalam skala yang seragam, biasanya dalam rentang 0 hingga 1. Normalisasi ini dilakukan menggunakan rumus diatas, di mana  $x_{ij}$  adalah nilai normalisasi dari siswa ke  $i$  pada kriteria ke- $j$ . Nilai  $x_{ij}$  adalah nilai asli dari siswa ke- $i$  pada kriteria ke- $j$ , sedangkan  $\max(x_j)$  adalah nilai tertinggi pada kriteria ke- $j$ . Proses normalisasi diterapkan pada seluruh nilai dalam tabel data, seperti yang terdapat pada Tabel 2, sehingga setiap nilai kriteria berada dalam skala yang sama. Langkah ini memudahkan analisis dan perbandingan antar kriteria, serta memastikan bahwa hasil evaluasi lebih objektif.

**Tabel 4.** Nilai Preferensi

	Kriteria				Hasil
V1	0.395	0.289	0.200	0.100	0.984
V2	0.410	0.300	0.300	0.075	1.085
V3	0.425	0.296	0.500	0.100	1.321
V4	0.390	0.314	0.300	0.125	1.129
V5	0.430	0.303	0.400	0.125	1.258
V6	0.415	0.300	0.300	0.050	1.065
V7	0.415	0.278	0.200	0.075	0.968
V8	0.390	0.317	0.400	0.100	1.207
V9	0.385	0.325	0.500	0.075	1.285
V10	0.400	0.300	0.200	0.075	0.975

Nilai preferensi didasarkan pada bobot dari masing-masing kriteria yang diakumulasikan dengan nilai alternatif terkait. Dalam kasus ini, setiap alternatif  $V_i$  dinilai berdasarkan bobot dari empat kriteria.

Langkah selanjutnya menentukan bobot pada tabel 5 untuk setiap kriteria berdasarkan tingkat kepentingannya. Bobot dinyatakan dalam persentase (%) dan dikonversikan ke bentuk desimal untuk memudahkan perhitungan.

**Tabel 5. Bobot**

Kriteria	Deskripsi	Bobot %	Bobot Desimal
W1	Nilai Raport	20%	0.2
W2	Nilai Akhir	20%	0.2
W3	Jumlah Sertifikat	20%	0.2
W4	Nilai Akhir	20%	0.2

### 3.3. Perhitunga Weighted Product (WP)

Menentukan nilai perangkingan dari masing-masing alternatif yang telah ditentukan, Sistem pengambilan keputusan siswa berprestasi untuk menentukan nilai ranking menggunakan metode weighted product WP dengan perhitungan menggunakan Microsoft Excel langkah pertama pada tabel 2.

**Tabel 6. Alternatif**

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	79	81	2	4
A2	82	84	3	3
A3	85	83	5	4
A4	78	88	3	5
A5	86	85	4	5
A6	83	84	3	2
A7	83	78	2	3
A8	78	89	4	4
A9	77	91	5	3
A10	80	84	2	3
	Benefit	Benefit	Benefit	Benefit

Untuk menentukan nilai peringkat dari setiap alternatif, metode WP digunakan dalam sistem pengambilan keputusan siswa berprestasi. Metode ini menghitung skor peringkat dengan mengalikan nilai setiap kriteria yang telah dipangkatkan sesuai bobotnya. Data alternatif pada Tabel 6 mencakup nilai kinerja untuk masing-masing kriteria yang semuanya merupakan kriteria benefit, sehingga nilai yang lebih tinggi dianggap lebih baik.

Langkah berikutnya adalah konversi Menentukan nilai konfersi sub kriteria pada massing-masing kriteria. Nilai konfersi diperoleh dengan 10 siswa pemilihan berprestasi sebagai contoh proses perhitungan nilai konversi dari siswa berprestasi dapat dilihat pada tabel 7.

**Tabl 7. Konversi Nilai**

Kriteria	C1	C2	C3	C4	Nilai
S1	5.741	3.737	1.148	1.148	28.314
S2	5.828	3.778	1.245	1.116	30.615
S3	5.912	3.764	1.379	1.148	35.276
S4	5.712	3.831	1.245	1.174	32.026
S5	5.940	3.791	1.319	1.174	34.908
S6	5.856	3.778	1.245	1.071	29.542
S7	5.856	3.695	1.148	1.116	27.744
S8	5.712	3.844	1.319	1.148	33.286
S9	5.683	3.870	1.379	1.116	33.870
S10	5.770	3.778	1.148	1.116	27.953

Tahapan berikutnya melakukan pembobotan untuk setiap kriteria dalam metode Weighted Product yaitu  $C1=0.4, C2=0.3, C3=0.2$ , dan  $C4=0.1$ , Dengan total bobot  $W=1$ . Bobot ini mencerminkan Tingkat kepentingan masing-masing krietriai dalam pengambilan Keputusan, Dimana kriteria dengan bobot lebih besar memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap hasil akhir. Selain itu, bobot ini juga digunakan sebagai perangkat dalam perhitungan nilai vector pada setiap alternatif.

Pada table 8 menampilkan hasil perhitungan nilai vector ( $V$ ) untuk setiap alternatif dalam metode WP dan peringkatnya. Nilai vector ( $V$ ) dihitung berdasarkan bobot dan nilai kinerja dari setiap kriteria. Alternatif dengan nilai  $V$  tertinggi memiliki prioritas yang lebih baik

**Tabel 9.** Perangkingan

Vector	Nilai	Rank
V1	0.090	8
V2	0.097	6
V3	0.112	1
V4	0.102	5
V5	0.111	2
V6	0.094	7
V7	0.088	10
V8	0.106	4
V9	0.108	3
V10	0.089	9

Setelah nilai akhir diketahui maka nilai akhir diurutkan dari yang tertinggi hingga yang terendah. Berikut adalah tabel pemilihan siswa berprestasi pada SMK unitomo jurusan multimedia ditunjukkan pada tabel 9.

**Tabel 9.** Hasil Nilai Akhir Perangkingan

No	Nama	Nilai Akhir	Rank
1	Abu Amrin Sodik	0.112	1
2	Andhira Chelsea	0.111	2
3	Aisyah	0.108	3
4	Achmad Syahara	0.106	4
5	Amanda Renata	0.102	5
6	Ade Marezha	0.097	6
7	Achmad Rizqi	0.094	7
8	Amanda Daisy	0.090	8
9	Abimayu Dwisyahputra	0.089	9
10	Alvin Naqi	0.088	10

Berdasarkan hasil pada tabel 9 menunjukkan nilai akhir yang dihitung dengan metode SAW. Hal ini memberikan rekomendasi pemilihan siswa berprestasi SMK Unitomo jurusan multimedia yang paling layak Abu Amrin Sodik dengan nilai akhir 0.112.

### 3.4. Tampilan Antarmuka

Hasil tampilan antarmuka merupakan bagian visual yang menghubungkan pengguna dengan sistem aplikasi atau website yang dapat berupa bentuk, tulisan dan warna. Aplikasi ini yang mempermudah penggunaanya dalam menggunakan aplikasi tersebut. Pada aplikasi ini memiliki tampilan yang terdiri dari Menu Login, Menu Data Nilai Siswa Berprestasi, Menu Data Kriteria, Menu Alternatif Kriteria dan Menu Hasil Perangkingan.

#### 1. Menu Data Nilai Siswa Berprestasi

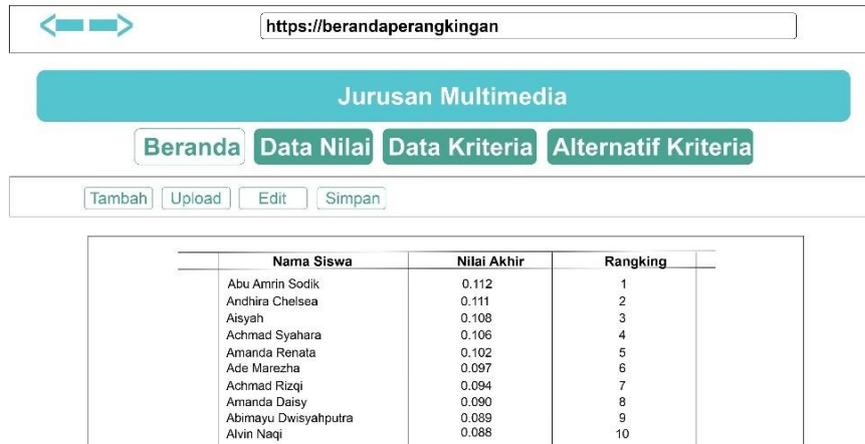
Menu data nilai siswa berprestasi digunakan untuk menginput data calon siswa berprestasi. Dimana data akan dimasukkan dengan cara upload data nilai. Gambar 3 merupakan data yang dimasukkan melalui halaman data nilai.

No	Nama Siswa	Nilai Raport	Nilai Akhir	Jumlah Sertifikat	Nilai Sikap
1	Abu Amrin Sodik	79	81	2	4
2	Andhira Chelsea	82	84	3	3
3	Aisyah	85	83	5	4
4	Achmad Syahara	78	88	3	5
5	Amanda Renata	86	85	4	5
6	Ade Marezha	83	84	3	2
7	Achmad Rizqi	83	78	2	3
8	Amanda Daisy	78	89	4	4
9	Abimayu Dwisyahputra	77	91	5	3
10	Alvin Naqi	80	84	2	3

**Gambar 3.** Menu Data Nilai

2. Menu Hasil Rangkaing

Pada menu ini sistem menampilkan hasil dari kriteria pemilihan siswa berprestasi pada SMK Unitomo yang sudah diinput ke dalam aplikasi. Adapun hasil program ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Menu Data Hasil Rangkaing

3.5. Pengujian User Acceptance Test (UAT)

Pengujian *User Acceptance Test* (UAT) dilakukan untuk mengevaluasi keberhasilan sistem pendukung keputusan berbasis web yang dikembangkan untuk pemilihan siswa berprestasi di SMK Unitomo Jurusan Multimedia. Tujuan UAT adalah untuk memastikan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan pengguna dan dapat digunakan dengan mudah, cepat, dan akurat dalam proses pemilihan siswa berprestasi. Tabel 10 dan 11 adalah hasil evaluasi yang dilakukan.

Tabel 10. Bobot Nilai

Jawaban	Bobot
Sangat Baik: Mudah/ Bagus/ Sesuai/ Jelas	4
Baik: Bagus/ Sesuai/ Jelas	3
Cukup: Sulit/ Bagus/ Sesuai/ Jelas	2
Tidak baik: Sulit/ Jelek/ Tidak Sesuai/ Tidak Jelas	1

Tabel 11. Pertanyaan dan Data Jawaban Kuesioner

No	Pertanyaan	Jawaban				Presentase			
		SB	B	C	TB	SB	B	C	TB
1.	Apakah tampilan web ini menarik ?	4	2	0	0	67%	33%	0	0
2.	Apakah Web ini mudah dipahami ?	6	0	0	0	100%	0%	0	0
3.	Apakah aplikasi ini memenuhi kebutuhan?	4	2	0	0	67%	33%	0	0
4.	Apakah aplikasi ini bermanfaat ?	3	3	0	0	50%	50%	0	0
5.	Apakah Semua Window berfungsi dengan baik ?	5	1	0	0	83%	17%	0	0
6.	Apakah Informasi yang anda cari mudah ditemukan ?	5	1	0	0	83%	17%	0	0
7.	Apakah window akan membuka secara tepat berdasarkan tipe yang sesuai atau perintah berbasis menu ?	4	2	0	0	67%	33%	0	0
8.	Secara keseluruhan apakah aplikasi ini nyaman digunakan ?	2	4	0	0	33%	67%	0	0
9.	Apakah sistem mempunyai antarmuka yang menarik ?	6	0	0	0	100%	0%	0	0
10.	Apakah tampilan menu dalam sistem mudah untuk dikenali ?	2	4	0	0	33%	67%	0	0

Data yang didapat diatas oleh dengan cara mengalikan setiap poin jawaban dengan bobot yang sudah ditentukan sesuai dengan dengan table bobot nilai jawaban. Hasil penghitungan dengan mengalikan setiap jawaban bobot yang sudah ditentukan maka didapat hasil pada tabel 12. Dari hasil pengujian User Acceptance Test maka dapat ditarik kesimpulan ditunjukkan pada tabel 13.

**Tabel 12.** Jumlah Data Kuesioner

No	Pertanyaan	Nilai				JML
		SBX4	BX3	CX2	TBX1	
1.	Apakah tampilan web ini menarik ?	16	6	0	0	22
2.	Apakah menu yang ditampilkan sesuai ?	24	0	0	0	24
3.	Apakah tombol fungsi (tambah, edit, hapus, upload) berfungsi dengan baik?	16	6	0	0	22
4.	Apakah web/aplikasi mudah untuk digunakan?	12	9	0	0	21
5.	Apakah form pengisian nilai telah sesuai dengan data nilai yang akan di entry?	20	3	0	0	23
6.	Apakah kriteria penilaian sudah sesuai?	20	3	0	0	23
7.	Apakah aplikasi ini mempermudah guru/wali kelas dalam pengentrian nilai dan penentuan siswa berprestasi?	16	6	0	0	22
8.	Secara keseluruhan apakah aplikasi ini nyaman digunakan	8	12	0	0	20
9.	Setelah menggunakan aplikasi ini apakah data siswa berprestasi mudah di temukan?	24	0	0	0	24
10.	Apakah aplikasi ini dapat mengefisiensikan waktu ?	8	12	0	0	20

**Tabel 13.** Hasil Pengujian Kuesioner

No	(a)	(b)	(c)
	Jumlah Nilai dari Responden	Rata-rata (a/ jumlah responden)	Hasil Presentase (b/ bobot tertinggi*100)
1	22	3.7	92%
2	24	4.0	100%
3	22	3.7	92%
4	21	3.5	88%
5	23	3.8	96%
6	23	3.8	96%
7	22	3.7	92%
8	20	3.3	83%
9	24	4.0	100%
10	20	3.3	83%
	Rata-rata		92%

Dari data pada tabel 13 dapat disimpulkan bahwa aplikasi mempunyai tampilan yang menarik, menu-menu pada web mudah dipahami, aplikasi mudah dan nyaman digunakan, mudah dioperasikan, kemampuan dan fungsi sesuai harapan serta sistem sangat dibutuhkan.

### 3.6. Diskusi

Hasil perhitungan metode SAW dan WP muncul dari pendekatan berbeda dalam merangking alternatif. Metode SAW menggunakan penjumlahan nilai kriteria yang telah dinormalisasi dan dikalikan dengan bobot, menghasilkan peringkat yang sederhana dan linear. Sementara itu, metode WP menggunakan perkalian nilai kriteria yang dipangkatkan sesuai bobot, memberikan hasil yang lebih tajam dengan mempertimbangkan interaksi antar-kriteria. Kombinasi kedua metode ini menghasilkan sistem seleksi siswa berprestasi yang akurat, cepat, dan objektif, mendukung proses keputusan secara efisien.

Metode WP dalam penelitian ini menunjukkan kemampuan yang unggul dalam menghasilkan perangkingan siswa berprestasi berdasarkan kriteria yang ditentukan, seperti nilai akademik, jumlah sertifikat, dan nilai sikap. Hasil ini sejalan dengan penelitian Sri Hartati et al. (2023), yang juga menggunakan metode WP untuk memilih siswa terbaik dengan hasil perangkingan yang akurat dan efisien. Dalam penelitian Anda, nilai tertinggi dicapai oleh alternatif A3A3A3 (nilai 0.112), yang menunjukkan efektivitas WP dalam mengolah data kompleks dan multi-kriteria.

Kelebihan sistem ini meliputi efisiensi proses yang lebih cepat dibandingkan metode manual, transparansi dalam hasil perangkingan berkat penggunaan metode SAW dan WP, kemudahan akses melalui platform berbasis web, fleksibilitas dalam menangani kriteria dengan berbagai bobot, serta kemampuan mendukung multi-kriteria seperti nilai akademik, jumlah sertifikat, dan nilai sikap secara seimbang.

## 4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis web untuk pemilihan siswa berprestasi di SMK Unitomo jurusan multimedia. Sistem ini menggunakan simple additive weighting SAW untuk normalisasi data dan metode weighted product WP untuk proses alternatif kriteria perangkingan. Implementasi sistem berbasis web ini terbukti memberikan solusi yang lebih cepat, praktis, dan akurat

dibandingkan dengan metode manual yang sering rawan kesalahan. Hasil akhir menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan yang mengkombinasikan metode SAW dan WP dapat membantu merekomendasikan siswa yang paling layak sebagai siswa berprestasi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, seperti nilai akademik, kehadiran, sertifikat, dan nilai sikap. Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya terhadap pemilihan siswa berprestasi, pembobotan dengan metode SAW memungkinkan banyak kriteria memiliki kepentingan yang sama dengan kriteria lainnya. Dengan fitur-fitur seperti pengelola data kriteria dan hasil perbandingan, sistem ini tidak hanya memudahkan proses penilaian tetapi juga mendukung pengambilan keputusan yang lebih objektif. Rekomendasi lebih lanjut mencakup perluasan implementasi sistem ke jurusan atau institusi lain, serta pengembangan sistem untuk mendukung kriteria tambahan yang lebih spesifik. Hasil tes menunjukkan calon Siswa Berprestasi di Jurusan Multimedia SMK Unitomo dengan menggunakan kombinasi SAW dan WP diperoleh oleh Abu Amrin Sodik dengan nilai akhir 0.1112.

Adapun saran yang dapat diberikan kepada peneliti berikutnya apabila ingin mengembangkan sistem yang telah dibuat agar menjadi lebih baik lagi adalah tentang sistem penambahan data alternatif yang lebih banyak dan pemilihan kriteria yang sesuai dengan kondisi sekolah sehingga hasil akhir lebih akurat.

## REFERENSI

- [1] W. Saputro and A. Hafid, "Identifikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Pada SMA BPS&K," *INTECOMS J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 5, no. 2, pp. 189–195, 2022, doi: 10.31539/intecom.v5i2.5095.
- [2] I. Ismayadi, A. A. Samudra, and S. Junaidi, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Di SMA Negeri 1 Siberut Selatan," *J. Inform. Kaputama*, vol. 6, no. 2, pp. 137–149, 2022, doi: 10.59697/jik.v6i2.112.
- [3] R. L. Pradana, D. Purwanti, and A. Arfriandi, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Berbasis Website dengan Metode Simple Additive Weighting," *J. Sist. Inf. Bisnis*, vol. 8, no. 1, p. 34, 2018, doi: 10.21456/vol8iss1pp34-41.
- [4] H. Syahputra, M. Syahrizal, S. Suginam, S. D. Nasution, and B. Purba, "SPK Pemilihan Konten Youtube Layak Tonton Untuk Anak-Anak Menerapkan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)," *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 678–685, 2019, [Online]. Available: <https://prosiding.seminar-id.com/index.php/sainteks/article/view/215/210>
- [5] A. I. Zahro and D. Mahdiana, "Pada Smk Prima Unggul Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dan Simple Additive Weighting (Saw) Berbasis Web," *Jl. Raya Ciledug, Pertukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260*, pp. 85–92, 2012.
- [6] Hafiz Aliy and Ma'mur Muhammad, "277334-Sistem-Pendukung-Keputusan-Pemilihan-Kar-260B939D (1)," *Sist. Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Pendekatana Weight. Prod.*, vol. XV, no. April, pp. 23–28, 2018.
- [7] M. Y. Fathoni, D. Darmansah, and D. Januarita, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Teladan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Pada SMK Telkom Purwokerto," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 10, no. 3, pp. 346–353, 2021, doi: 10.32736/sisfokom.v10i3.1202.
- [8] Z. Azhar, N. Mulyani, J. Hutahaean, and A. Mayhaky, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan E-Commerce Terbaik Menggunakan Metode MOOSRA," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 4, p. 2346, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i4.4775.
- [9] C. Rizal, M. Iqbal, R. Rian Putra, and H. Sallam, "Implementasi Multi-Objective Optimization Based on Ratio Analysis (Moora) Dalam Sistem Pengambilan Keputusan Pemilihan Jurusan Berbasis Minat Siswa Implementation of Multi-Objective Optimization Based on Ratio Analysis (Moora) in Student Interest-Based Decision Making Systems," *J. Test. dan Implementasi Sist. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 111–121, 2023, [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/>
- [10] A. Wuragil, A. Yaqin, D. S. Perbawa, M. T. Informatika, and S. AMIKOM, "Sistem Pendukung Keputusan Sebagai Alternatif Pemilihan Jurusan Calon Peserta Didik Baru (Studi Kasus: Smk Muhammadiyah Magelang)," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed. SMIK AMIKOM Yogyakarta*, vol. Vol. 2, no. No. 1, pp. 7–12, 2014, [Online]. Available: <https://ojs.amikom.ac.id/index.php/semnasteknomedia/article/view/390%0Ahttps://ojs.amikom.ac.id/index.php/semnasteknomedia/article/download/390/370>
- [11] F. Huzaeni and I. I. Gunawan, "Implementasi Metode SAW dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Menggunakan Scratch," *JIIFKOM (Jurnal Ilm. Inform. dan Komputer)*, vol. 1, no. 1, pp. 30–34, 2022, doi: 10.51901/jiifkom.v1i1.219.
- [12] K. Anin, Y. P. K. Kelen, and D. Nababan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Profile Matching Berbasis Web (Studi Kasus: SMK Negeri 1 Kefamenanu)," *J. Krisnadana*, vol. 2, no. 3, pp. 388–402, 2023, doi: 10.58982/krisnadana.v2i3.315.
- [13] O. S. Siregar, F. Fauseh, and D. P. Rosalina Gustari, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Minat Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika Menggunakan Metode AHP (Analytical Hierarchy

- Process) di Universitas Muhammadiyah Pontianak,” *Digit. Intell.*, vol. 1, no. 1, p. 11, 2020, doi: 10.29406/diligent.v1i1.2330.
- [14] \* Dahriansah, A. Nata, and I. R. Harahap, “J-SISKO TECH Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Pada Aliyah Aras Kabu Agung Tanjungbalai Menggunakan Metode AHP,” *J. Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput.*, vol. 86, no. 1, pp. 86–95, 2020.
- [15] H. Mustafidah and H. Nur Hadyan, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Berprestasi di Universitas Muhammadiyah Purwokerto Menggunakan Metode Weighted Product (WP) (Decision Support System of Excellent Student Determination in Universitas Muhammadiyah Purwokerto Using Weighted Pr,” *Juita*, vol. V, pp. 2579–8901, 2017.
- [16] Habibur Rahman Arjuni and Arif Senja Fitriani, “Sistem Pendukung Keputusan Peserta Lomba Desain Logo Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Berbasis Website,” *Explorer (Hayward)*, vol. 2, no. 2, pp. 71–78, 2022, doi: 10.47065/explorer.v2i2.310.
- [17] Arman, T. Aprianto, Sundara, S. Ilfa, and F. Muammar, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Terbaik dengan Metode Weighted Product Pada MAN 1 Pariaman,” *J. Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 310–321, 2019.
- [18] T. Hidayat and S. Komariah, “Pemilihan Siswa-Siswi Berprestasi Menggunakan Metode Weighted Product (WP) Studi Kasus SMP-Al Fitroh Tangerang,” *J. Tek. Inform. Unis*, vol. 7, no. 2, pp. 159–163, 2020, doi: 10.33592/jutis.v7i2.398.
- [19] Refiza, “Penerapan Metode Simple Additive Weighting,” *Indones. J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 96–103, 2019, [Online]. Available: <http://repository.unsri.ac.id/id/eprint/50096%0Ahttps://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijcit/article/viewFile/426/324%0Ahttp://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijcit/article/download/426/324>
- [20] I. B. Kurniawan, I. M. Candiasa, and K. Y. E. Aryanto, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Di Universitas Dhyana Pura Menggunakan Metode AHP, Electre, Dan Topsis,” *J. Ilmu Komput. Indones.*, vol. 4, no. 1, pp. 22–33, 2019.