

# Penerapan Metode SAW Dalam Peringkat Hasil Pembelajaran Siswa SMK (STM) Berdasarkan Rekapitulasi Nilai

Ade Rizka\*, Rahayu Mayang Sari, Lavenia Ulandari, Daratika Pratiwi

Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Sistem Komputer, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Indonesia

Email: <sup>1,\*</sup>aderizka@dosen.pancabudi.ac.id, <sup>2</sup>rahayu@dosen.pancabudi.ac.id, <sup>3</sup>laveniaulandari@dosen.pancabudi.ac.id,

<sup>4</sup>daratikapratiwi123@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: aderizka@dosen.pancabudi.ac.id

Submitted: 16/02/2023; Accepted: 31/03/2023; Published: 31/03/2023

**Abstrak**—Pendidikan dan teknologi memiliki hubungan erat dalam perkembangannya. Proses pelaksanaan pendidikan memiliki hasil yang menjadi indikator keberhasilan dalam proses pembelajaran. Hasil tersebut yaitu nilai yang diolah atau dihitung berdasarkan kebutuhan penilaian masing-masing. Proses pengolahan nilai akan memberikan gambaran tentang kapabilitas siswa dalam memahami dan menguasai mata pelajaran. Pada sekolah SMK (STM) Panca Budi Medan melakukan proses pengolahan nilai tanpa menggunakan sistem pendukung keputusan dalam proses peringkat hasil pembelajaran siswa. Sistem yang digunakan hanya melakukan pengolahan nilai berdasarkan presentasi komponen penilaian siswa. Sehingga pengajar membutuhkan sistem pengambilan keputusan yang dapat membantu dan memudahkan proses, agar terhindar dari kekeliruan hasil peringkat dan dapat menghemat waktu. Pada penelitian ini, metode SAW digunakan sebagai metode pendukung keputusan multi-atribut dalam proses peringkat hasil pembelajaran agar dapat membantu pengajar dalam pengambilan keputusan. Pengolahan rekapitulasi nilai berasal dari komponen penilaian yaitu ulangan harian, tengah semester dan akhir semester dari aspek penilaian pengetahuan dan keterampilan siswa untuk setiap mata pelajaran. Proses perhitungan peringkat hasil pembelajaran dilakukan pada data sampel yaitu 10 alternatif siswa dan 15 atribut mata pelajaran dalam satu kelas untuk satu semester. Penerapan metode SAW dan pengujian pada data sampel menghasilkan peringkat siswa yaitu alternatif S5 dengan nilai 0,994 sebagai peringkat tertinggi dan S10 dengan nilai 0,908 sebagai peringkat terendah. Pemanfaatan sistem dan penerapan metode SAW dapat membantu dan mempermudah pengajar untuk memproses nilai serta peringkat hasil pembelajaran. Sehingga berdasarkan hasil peringkat, para pengajar dapat meningkatkan kualitas pengajaran dan memberikan solusi terhadap kekurangan dalam proses pembelajaran.

**Kata Kunci:** SAW; Rekapitulasi Nilai; Peringkat; Sistem Pendukung Keputusan; Penilaian

**Abstract**—Education and technology have a close relationship in their development. The process of implementing education has results that are indicators of success in the learning process. These results are the values that are processed or calculated based on the needs of each assessment. The value processing process will provide an overview of students' capabilities in understanding and mastering subjects. At the Panca Budi Medan Vocational School (STM) school, the value processing process is carried out without using a decision support system in the process of ranking student learning outcomes. The system used only performs value processing based on the presentation of student assessment components. So that teachers need a decision-making system that can help and facilitate the process, to avoid mistakes in ranking results and can save time. In this study, the SAW method is used as a multi-attribute decision support method in the process of ranking learning outcomes so that it can assist teachers in making decisions. Processing of value recapitulation comes from the assessment components, namely daily tests, midterm, and end of the semester from aspects of assessing students' knowledge and skills for each subject. The process of calculating the ranking of learning outcomes is carried out on sample data, namely 10 alternative students and 15 subject attributes in one class for one semester. The application of the SAW method and testing on sample data resulted in student ratings, namely alternative S5 with a value of 0.994 as the highest rank and S10 with a value of 0.908 as the lowest rank. Utilization of the system and application of the SAW method can help and make it easier for teachers to process grades and rank learning outcomes. So that based on the ranking results, teachers can improve the quality of teaching and provide solutions to deficiencies in the learning process.

**Keywords:** SAW; Value Summary; Rating; Decision Support System; Evaluation

## 1. PENDAHULUAN

Teknologi dalam pendidikan memiliki peran penting dalam perkembangannya. Proses pelaksanaan pendidikan memiliki hasil yang menjadi indikator keberhasilan dalam proses pembelajaran. Hasil tersebut yaitu nilai yang diolah atau dihitung berdasarkan kebutuhan penilaian masing-masing. Proses pengolahan nilai tersebut akan memberikan deskripsi tentang kapabilitas siswa dalam memahami dan menguasai mata pelajaran. Dengan adanya hasil penilaian maka dapat diketahui kekurangan atau kendala dalam proses pembelajaran.

Proses pengolahan nilai merupakan salah satu tahapan penting dalam pendidikan dan pengajaran. Pada sekolah SMK (STM) Panca Budi Medan melakukan proses pengolahan nilai tanpa menggunakan sistem pendukung keputusan dalam menghasilkan peringkat hasil pembelajaran siswa. Sistem yang digunakan hanya melakukan pengolahan nilai berdasarkan presentasi masing-masing komponen penilaian siswa yaitu ulangan harian, tengah semester dan akhir semester. Pengajar membutuhkan proses peringkat hasil pembelajaran yang lebih cepat dengan menggunakan sistem dalam pengambilan keputusan, karena pengajar memiliki keterbatasan waktu dalam mengolah peringkat hasil pembelajaran siswa. Jika terdapat kekeliruan dalam peringkat hasil pembelajaran siswa, maka akan membutuhkan waktu tambahan untuk memeriksa dan memperbaiki. Hal tersebut akan mempengaruhi hasil pengolahan nilai dan proses pembelajaran.

Teknologi berperan untuk membantu proses pengolahan nilai, sistem melakukan proses agar lebih cepat dan efisien untuk mengolah data secara masal serta melibatkan metode dalam pengambilan keputusan untuk peringkat

hasil pembelajaran siswa. Komponen dalam penilaian dan jenis penilaian yaitu ulangan harian, tengah semester dan akhir semester berdasarkan aspek pengetahuan dan keterampilan. Pengajar diharapkan dapat terbantu dalam proses pengolahan nilai dan peringkat hasil pembelajaran siswa yang lebih cepat, sehingga dapat lebih meningkatkan kualitas pengajaran dan memberikan solusi terhadap kekurangan dalam proses pembelajaran.

Pengambilan keputusan dalam suatu masalah adalah proses untuk menentukan cara sebagai aksi dalam pemecahan masalah. [1] Pengambilan keputusan dikatakan sebagai proses seleksi dalam memilih alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang dimanfaatkan sebagai pola solusi penyelesaian masalah. [2] Proses penelitian dilakukan dengan menggunakan metode SAW sebagai metode pengambil keputusan untuk menghasilkan peringkat nilai berdasarkan hasil rekapitulasi nilai mata pelajaran. Rekapitulasi nilai berdasarkan dari pengolahan nilai pelajaran dengan aspek penilaian pengetahuan dan keterampilan siswa untuk setiap mata pelajaran. Peringkat berdasarkan nilai hasil pembelajaran siswa. Alternatif siswa akan menjadi pilihan dalam pembuatan keputusan untuk menghasilkan peringkat berdasarkan hasil pembelajaran. Data alternatif peringkat siswa memiliki atribut yaitu seluruh mata pelajaran satu kelas per semester.

Pada penelitian Aulia, Sunoto dan Huda (2021), sistem pengolahan nilai siswa yang berjalan pada sekolah merupakan penelitian pertimbangan untuk melakukan pengembangan sistem sebagai bahan untuk mempermudah guru dalam pengisian nilai secara terkomputerisasi. Sistem dirancang berbasis *java* untuk mengolah nilai siswa, data disimpan ke dalam *database* agar mudah untuk ditemukan pada berkas atau data walaupun telah dicetak. Sistem ini hanya mencakup komponen kepentingan khusus pada MI Al-Hamid. [3]

Penelitian Merdekawati, Rahayu dan Martini (2022), evaluasi sistem untuk dikembangkan menjadi aplikasi *e-Raport* berbasis web pada sekolah akan menghasilkan informasi mengenai pencapaian akademik siswa secara *online* dalam bentuk laporan nilai siswa dengan berbasis web, sehingga proses distribusi suatu informasi dapat diakses lebih cepat. Selain itu, secara tidak langsung informasi bisa diakses secara fleksibel tanpa dibatasi oleh waktu dan lokasi. Hak akses sistem hanya diberikan kepada pihak tertentu seperti guru, operator dan siswa. [4]

Penelitian Fathoni dan Januarita (2021), metode SAW digunakan untuk proses penilaian siswa bertujuan meningkatkan minat belajar siswa dengan memberikan motivasi pencapaian siswa. Sistem informasi dibentuk agar sekolah mampu menentukan kriteria pendukung dengan sederhana seperti, rata-rata nilai rapor, kehadiran, organisasi dan ekstrakurikuler. Sistem dapat dijadikan alat dalam menentukan siswa berprestasi berlandaskan kriteria yang sesuai dengan ketentuan sekolah. Pada sistem tersebut, kriteria untuk menentukan siswa berprestasi berdasarkan pihak sekolah SMK Telkom Purwokerto, maka tidak dapat digunakan secara umum untuk sekolah lain. [5]

Pada penelitian Liang dan Muhtarom (2021), penentuan penilaian siswa dengan menggunakan metode SAW. Terdapat sejumlah kriteria yaitu tugas, UTS dan UAS. Alternatif menggunakan data mata pelajaran. Metode SAW digunakan untuk menganalisis peringkat nilai berdasarkan peringkat tertinggi hingga terendah mata pelajaran. Sistem informasi berhasil mempermudah pihak sekolah untuk menentukan ketentuan aturan pembelajaran setiap mata pelajaran berdasarkan hasil rekomendasi sistem. Pada sistem tersebut, terdapat alternatif dan kriteria yang berbeda dan hasil penilaian hanya untuk peningkatan metode pembelajaran saja. [6]

Pada penelitian Ibrahim dan Surya (2019), menentukan sekolah terbaik di Jambi dengan menggunakan metode SAW. Berdasarkan kendala dari Dinas Pendidikan Jambi untuk memilih sekolah terbaik yaitu jumlah sekolah yang berada di daerah tersebut cukup banyak sehingga tidak semua sekolah memenuhi kriteria. Sistem digunakan untuk menentukan kelayakan sekolah terbaik berdasarkan kondisi gedung dan fasilitas. Sistem menghasilkan data alternatif terbaik yang akan menjadi pilihan sekolah terbaik di Jambi dengan mudah, sederhana dan efisien. Dengan hasil informasi kekurangan dari alternatif maka, dapat dilakukan perbaikan sistem setiap sekolah. [7]

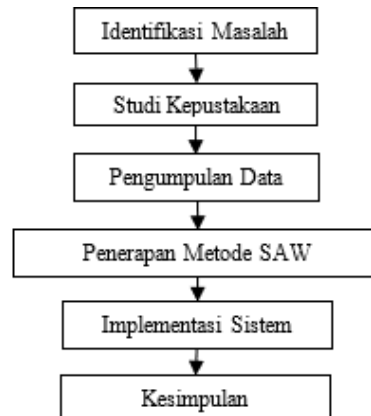
Pada penelitian Burhanudin, Ferdinandus dan Bayu (2019), pengurutan ranking penerima dana bantuan terhadap siswa tidak mampu menggunakan metode SAW untuk menyeleksi alternatif yang cocok dan sesuai menerima bantuan berdasarkan sejumlah kriteria yang ditentukan sekolah. Sistem berhasil digunakan sebagai alat untuk menentukan siswa yang berhak dibantu dengan dana bantuan berdasarkan seleksi penerimaan. Kriteria sesuai dengan kebutuhan dan ketentuan sekolah sehingga solusi yang dihasilkan sesuai dan spesifik bagi pihak sekolah SMK Plus Darus Salam Kediri. [8]

Berdasarkan sejumlah penelitian terdahulu, metode SAW dapat digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Pada beberapa penelitian, metode SAW dapat digunakan untuk penilaian siswa dan menghasilkan informasi siswa yang berprestasi berdasarkan atribut pendukung, sehingga dengan menggunakan metode SAW dapat memberikan solusi dalam proses pengambilan keputusan. Pada penelitian ini, akan menggunakan metode SAW dalam sistem pendukung keputusan untuk memproses peringkat hasil pembelajaran siswa sekolah SMK (STM) Panca Budi Medan. Komponen pengolahan nilai pelajaran yaitu ulangan harian, tengah semester dan akhir semester dari aspek penilaian pengetahuan dan keterampilan siswa untuk setiap mata pelajaran. Atribut yang digunakan yaitu beberapa mata pelajaran pada satu kelas. Alternatif merupakan sejumlah siswa dalam satu kelas. Seluruh rekapitulasi nilai pelajaran yang telah diolah nantinya akan diproses dengan menggunakan metode SAW untuk peringkat hasil pembelajaran siswa. Sistem diharapkan mampu membantu dan mempermudah pengajar untuk memproses pengolahan nilai dan peringkat hasil pembelajaran siswa agar dapat meningkatkan kualitas pendidikan berdasarkan hasil evaluasi pembelajaran siswa.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

## 2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan pada penelitian peringkat hasil pembelajaran siswa berdasarkan rekapitulasi nilai merupakan langkah-langkah proses yang dilaksanakan dalam penelitian untuk menghasilkan solusi yang diharapkan. Secara sistematis tahapan penelitian dibutuhkan agar memiliki hasil yang terstruktur. Langkah pada tahapan penelitian diuraikan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Alur Kerja Penelitian

- Identifikasi Masalah. Pada tahap identifikasi yaitu dilakukan proses analisis dan identifikasi dalam proses peringkat hasil pembelajaran pada siswa SMK (STM) Panca Budi Medan tanpa menggunakan sistem pendukung keputusan. Pengolahan nilai seluruh mata pelajaran siswa dalam satu kelas sebagai rekapitulasi nilai. Analisis dilakukan berdasarkan kebutuhan pengajar dalam proses pengolahan nilai dan peringkat hasil pembelajaran siswa.
- Studi Kepustakaan. Pada tahap kepustakaan yaitu mengumpulkan dan mencari sumber informasi yang terpercaya dari jurnal dan buku untuk mendukung proses penelitian dalam peringkat hasil pembelajaran siswa dengan menggunakan metode SAW, agar memiliki landasan teori atau metode yang sesuai dengan kendala masalah.
- Pengumpulan Data. Pada tahap pengumpulan data yaitu membutuhkan data fakta yang memiliki kaitan erat dengan proses peringkat hasil pembelajaran siswa. Data sampel yang digunakan berasal dari 10 data alternatif siswa SMK (STM) Panca Budi Medan, data atribut berasal dari 15 mata pelajaran dalam satu kelas dan komponen penilaian untuk setiap mata pelajaran yaitu ulangan harian, tengah semester dan akhir semester dari aspek penilaian pengetahuan dan keterampilan siswa. Data atribut dan alternatif merupakan sumber data yang memiliki kontribusi dalam penelitian.
- Penerapan Metode SAW. Pada tahap penerapan metode yaitu 10 data sampel alternatif siswa akan diproses dengan 15 atribut mata pelajaran yang memiliki bobot atribut untuk memperoleh nilai preferensi masing-masing alternatif. Alternatif dengan nilai tertinggi memiliki peringkat hasil pembelajaran dengan nilai tertinggi.
- Implementasi Sistem. Pada tahap implementasi sistem yaitu sistem diterapkan untuk diuji terhadap 10 data sampel alternatif siswa dalam memproses peringkat hasil pembelajaran siswa dengan menggunakan metode SAW berdasarkan pengolahan rekapitulasi nilai.
- Kesimpulan. Pada tahap akhir yaitu kesimpulan berasal dari hasil penjabaran seluruh proses penelitian dan pengujian sistem yang dilakukan dalam pengolahan nilai dan peringkat hasil pembelajaran siswa dengan menggunakan metode SAW agar memperoleh solusi untuk mengatasi masalah yang telah diidentifikasi.

## 2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Perangkat berbasis komputer berkemampuan secara spesifik dalam memberikan hasil dari solusi suatu masalah yaitu keputusan yang terbaik untuk manajemen dikatakan sebagai sistem yang mampu mendukung proses pengambilan keputusan. [9] Sistem pada pendukung keputusan menyajikan informasi, model suatu sistem serta proses rekayasa data sampel. [10] Sistem dalam mendukung suatu keputusan memiliki peran penting untuk menyajikan hasil keputusan yang dapat diambil pengguna. Penggunaan sistem akan membantu proses analisis dan pengolahan data maupun atribut pendukung. Keputusan dikatakan sebagai hasil penyelesaian suatu masalah. Keputusan dan pertanyaan memiliki kaitan erat. Konsep sistem untuk mendukung keputusan yaitu sistem interaktif yang menunjang pembuatan suatu keputusan berbasis komputer, berdasarkan data serta model dalam proses penyelesaian masalah secara terstruktur serta sistematis maupun semi terstruktur. [11] Pengambilan untuk penentuan dalam keputusan yang berasal dari sejumlah perilaku yang bertugas sebagai alternatif menghasilkan pencapaian beberapa tujuan berlandaskan hal yang telah diterapkan. [12] Sistem digunakan untuk mendukung solusi dari kendala atau masalah, peluang akan dievaluasi. [13]

## 2.3 Metode SAW (Simple Additive Weighting)

Metode SAW dapat dijelaskan sebagai metode operasi jumlah dengan bobot. Metode SAW merupakan metode pengambilan keputusan multi-atribut yang sangat sederhana sehingga mudah diterapkan. [14] Proses penjumlahan

yang memiliki bobot dari peringkat kinerja setiap alternatif untuk seluruh atribut. [6] Dasar ketentuan metode yaitu mengkalkulasikan total bobot seluruh peringkat kinerja untuk tiap alternatif di seluruh kriteria. [15] Metode SAW mengamati sejumlah kriteria yang tidak serupa dalam memilih alternatif terbaik. Nilai preferensi berasal dari perkalian nilai parameter yang sudah ditentukan berdasarkan setiap alternatif atribut berikut dengan bobot dan akan dijumlahkan seluruh atribut dari masing-masing alternatif. Metode SAW memiliki dua atribut yang berbeda yaitu atribut *benefit* dan atribut *cost*. [16] Nilai tertinggi dari atribut dapat mendekati satu, sedangkan nilai terkecil dapat mencapai nol. Nilai tersebut berdasarkan kondisi data nilai atribut pada alternatif. [17] Metode SAW tergolong pada kategori metode yang menemukan aplikasi terluas dalam memecahkan model multi-kriteria. [18] Algoritma perhitungan SAW tidak sulit, karena dapat diimplementasikan tanpa membutuhkan bantuan komputer maupun dengan menggunakan program komputer sederhana. [17] Proses normalisasi metode untuk menyelesaikan beragam rentang satuan namun, kurang detail atau spesifik dalam memberikan hasil.

Langkah pada metode SAW dalam proses perhitungan yaitu: [19] [20]

- Langkah pertama yaitu menentukan alternatif. Alternatif ditentukan berdasarkan kebutuhan dari masalah yang akan diselesaikan. Alternatif akan menjadi pilihan solusi yang akan direkomendasikan.
- Langkah kedua yaitu menentukan atribut yang menjadi dasar dalam pengambilan keputusan. Atribut meliputi data berupa nilai yang berkaitan dan mendukung proses pengambilan keputusan.
- Langkah ketiga yaitu menentukan bobot preferensi setiap atribut alternatif. Bobot setiap atribut harus ditentukan oleh pembuat keputusan berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing atribut. Bobot keseluruhan atribut, jika dijumlahkan harus satu.
- Langkah keempat yaitu menentukan tingkat kecocokan setiap atribut, yaitu atribut *benefit* (untuk atribut keuntungan) atau *cost* (untuk atribut biaya). Jika atribut menguntungkan maka akan lebih baik memiliki tingkat kecocokan yang maksimal, namun jika atribut biaya maka akan lebih baik memiliki tingkat kecocokan yang minimal.
- Langkah kelima yaitu membentuk matrik keputusan dari tingkat kecocokan setiap alternatif bersama masing-masing atribut.
- Langkah keenam yaitu menormalisasi matrik keputusan dengan proses kalkulasi nilai tingkat kinerja ternormalisasi dari alternatif untuk atribut.
- Langkah ketujuh yaitu hasil normalisasi membentuk matrik yang ternormalisasi.
- Langkah terakhir yaitu hasil akhir nilai preferensi berasal dari total untuk perkalian bagian baris matrik ternormalisasi dengan bobot yang sesuai ketentuan serta bagian kolom matrik.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Perhitungan Metode SAW

Hasil penelitian berlandaskan dari proses perhitungan dan penerapan peringkat hasil pembelajaran siswa dengan menggunakan metode SAW pada data sampel yang berasal dari proses observasi, pertanyaan dan wawancara terhadap pengajar SMK (STM) Panca Budi Medan. Rekapitulasi nilai berdasarkan dari pengolahan nilai pelajaran yaitu UH, UTS dan UAS dari aspek penilaian pengetahuan dan keterampilan siswa untuk setiap mata pelajaran. Peringkat siswa berdasarkan nilai hasil pembelajaran siswa, alternatif yang digunakan pada data sampel yaitu 10 siswa untuk satu kelas dalam satu semester. Alternatif siswa akan menjadi pilihan dalam pengambilan keputusan untuk menghasilkan peringkat siswa berdasarkan hasil pembelajaran. Data siswa merupakan data sampel dari siswa SMK (STM) Panca Budi Medan. Data alternatif peringkat siswa memiliki atribut yaitu seluruh mata pelajaran dalam satu kelas untuk satu semester.

**Tabel 1.** Keterangan Nilai Mata Pelajaran

Keterangan Nilai	Presentasi Nilai
Ulangan Harian (UH)	50%
Ulangan Tengah Semester (UTS)	25%
Ulangan Akhir Semester (UAS)	25%

Keterangan nilai setiap mata pelajaran pada Tabel 1 adalah presentasi ketentuan nilai dalam pengolahan rekapitulasi nilai. Perhitungan nilai pengetahuan dan keterampilan yaitu berdasarkan jumlah nilai UH, UTS dan UAS untuk setiap mata pelajaran.

**Tabel 2.** Nilai Pengetahuan 1 Atribut

Alternatif	UH	UTS	UAS	Nilai Akhir
S1	81	85	85	83
S2	82	86	86	84
S3	80	82	82	81
S4	80	86	86	83
S5	82	84	84	83



S6	83	87	87	85
S7	84	86	86	85
S8	80	82	82	81
S9	81	83	83	82
S10	83	85	85	84

**Tabel 3.** Nilai Keterampilan 1 Atribut

Alternatif	UH	UTS	UAS	Nilai Akhir
S1	82	84	84	83
S2	83	85	85	84
S3	80	82	82	81
S4	80	86	86	83
S5	82	84	84	83
S6	84	86	86	85
S7	84	86	86	85
S8	80	82	82	81
S9	81	83	83	82
S10	83	85	85	84

Nilai pengetahuan dan keterampilan siswa pada Tabel 2 dan Tabel 3 berdasarkan dari nilai UH, UTS dan UAS. Hasil penjumlahan nilai pengetahuan dan nilai keterampilan akan diperoleh nilai rata-rata mata pelajaran.

**Tabel 4.** Nilai Akhir Mata Pelajaran

Alternatif	Nilai Pengetahuan	Nilai Keterampilan	Nilai Akhir
S1	83	83	83
S2	84	84	84
S3	81	81	81
S4	83	83	83
S5	83	83	83
S6	85	85	85
S7	85	85	85
S8	81	81	81
S9	82	82	82
S10	84	84	84

Pada Tabel 4 adalah nilai akhir setiap atribut mata pelajaran yang berasal dari nilai rata-rata mata pelajaran. Nilai akhir akan menjadi nilai atribut alternatif yang diproses dengan menggunakan metode SAW untuk menghasilkan peringkat siswa. Pada perhitungan metode SAW memiliki sejumlah langkah tahapan yaitu: Langkah pertama yaitu menentukan alternatif berdasarkan jumlah data sampel siswa.

**Tabel 5.** Alternatif dan Nilai Atribut

Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
S1	83	80	85	85	80	94	90	88	95	93	92	89	92	88	89
S2	84	79	88	78	79	82	82	87	85	87	90	92	90	91	96
S3	81	82	85	85	82	83	85	90	95	87	94	84	90	82	80
S4	83	78	80	80	78	87	82	90	79	87	90	81	90	80	79
S5	83	83	85	85	83	95	90	90	94	88	93	92	91	91	94
S6	85	78	80	80	78	84	82	88	76	87	92	86	92	84	83
S7	85	80	82	82	80	90	89	90	95	87	91	81	90	80	79
S8	81	75	79	79	75	83	80	88	78	85	92	84	90	83	83
S9	82	82	83	83	82	82	82	88	93	87	91	84	90	83	83
S10	84	77	78	74	77	81	81	88	75	83	93	79	91	80	79

Pada Tabel 5 terdiri dari 10 alternatif siswa (S1-S10) dan 15 atribut mata pelajaran (A1-A15) sesuai dengan kelas dan jurusan siswa. Alternatif dan atribut akan diproses dengan metode SAW untuk menghasilkan peringkat hasil pembelajaran siswa.

Langkah kedua yaitu menentukan atribut yang akan menjadi dasar dalam pengambilan keputusan yang dijabarkan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Atribut

Atribut	Keterangan
A1	Pend. Agama & Budi Pekerti



A2	Pend. Pancasila & Kewarganegaraan
A3	B. Indonesia
A4	Matematika
A5	Sejarah Indonesia
A6	B. Inggris
A7	Seni Budaya
A8	Pend. Jasmani, Olahraga & Kesehatan
A9	Fisika
A10	Kimia
A11	Simulasi & Komunikasi Digital
A12	Sistem Komputer
A13	Komputer & Jaringan Dasar
A14	Pemrograman Dasar
A15	Dasar Desain Grafis

Langkah ketiga yaitu menentukan bobot preferensi untuk setiap atribut alternatif.

**Tabel 7.** Bobot Atribut

Atribut	Bobot
A1	0,067
A2	0,067
A3	0,067
A4	0,067
A5	0,067
A6	0,067
A7	0,067
A8	0,067
A9	0,067
A10	0,067
A11	0,067
A12	0,067
A13	0,067
A14	0,067
A15	0,067

Pada Tabel 7 terdapat bobot setiap atribut mata pelajaran yang berasal dari ketentuan pihak sekolah dan pengajar yaitu setiap mata pelajaran memiliki bobot yang sama karena memiliki kepentingan yang sama dalam proses peringkat hasil pembelajaran.

Langkah keempat yaitu menentukan tingkat kecocokan setiap atribut, untuk seluruh atribut mata pelajaran merupakan *benefit* (keuntungan) karena memberikan kontribusi dan kepentingan untuk memproses peringkat hasil pembelajaran. Jika nilai *benefit* semakin tinggi, maka akan memberikan manfaat dalam proses pengambilan keputusan. Namun, jika atribut *cost* memiliki nilai yang semakin rendah, maka lebih menguntungkan proses pengambilan keputusan.

Langkah kelima yaitu membentuk matrik keputusan yang berasal dari tingkat kecocokan setiap alternatif dengan tiap-tiap atribut.

$$X = \begin{bmatrix} 83 & 80 & 85 & 85 & 80 & 94 & 90 & 88 & 95 & 93 & 92 & 89 & 92 & 88 & 89 \\ 84 & 79 & 88 & 78 & 79 & 82 & 82 & 87 & 85 & 87 & 90 & 92 & 90 & 91 & 96 \\ 81 & 82 & 85 & 85 & 82 & 83 & 85 & 90 & 95 & 87 & 94 & 84 & 90 & 82 & 80 \\ 83 & 78 & 80 & 80 & 78 & 87 & 82 & 90 & 79 & 87 & 90 & 81 & 90 & 80 & 79 \\ 83 & 83 & 85 & 85 & 83 & 95 & 90 & 90 & 94 & 88 & 93 & 92 & 91 & 91 & 94 \\ 85 & 78 & 80 & 80 & 78 & 84 & 82 & 88 & 76 & 87 & 92 & 86 & 92 & 84 & 83 \\ 85 & 80 & 82 & 82 & 80 & 90 & 89 & 90 & 95 & 87 & 91 & 81 & 90 & 80 & 79 \\ 81 & 75 & 79 & 79 & 75 & 83 & 80 & 88 & 78 & 85 & 92 & 84 & 90 & 83 & 83 \\ 82 & 82 & 83 & 83 & 82 & 82 & 82 & 88 & 93 & 87 & 91 & 84 & 90 & 83 & 83 \\ 84 & 77 & 78 & 74 & 77 & 81 & 81 & 88 & 75 & 83 & 93 & 79 & 91 & 80 & 79 \end{bmatrix}$$

Langkah keenam yaitu normalisasi matrik keputusan dengan menghitung nilai tingkat kinerja ternormalisasi dari alternatif pada atribut.

$$r_{ij} = \left\{ \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} \right\} \tag{1}$$

$$r_{11} = \frac{83}{85} = 0,97$$

$$r_{12} = \frac{80}{83} = 0,96$$

$$r_{13} = \frac{85}{88} = 0,97$$

Langkah ketujuh yaitu hasil dari normalisasi selanjutnya membentuk hasil matrik yang ternormalisasi.

$$\begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} \\ \vdots & & & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} \end{bmatrix} \tag{2}$$

$$R = \begin{bmatrix} 0,98 & 0,96 & 0,97 & 1 & 0,96 & 0,99 & 1 & 0,98 & 1 & 1 & 0,98 & 0,97 & 1 & 0,97 & 0,93 \\ 0,99 & 0,95 & 1 & 0,92 & 0,95 & 0,86 & 0,91 & 0,97 & 0,89 & 0,94 & 0,96 & 1 & 0,98 & 1 & 1 \\ 0,95 & 0,99 & 0,97 & 1 & 0,99 & 0,87 & 0,94 & 1 & 1 & 0,94 & 1 & 0,91 & 0,98 & 0,90 & 0,83 \\ 0,98 & 0,94 & 0,91 & 0,94 & 0,94 & 0,92 & 0,91 & 1 & 0,83 & 0,94 & 0,96 & 0,88 & 0,98 & 0,88 & 0,82 \\ 0,98 & 1 & 0,97 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0,99 & 0,95 & 0,99 & 1 & 0,99 & 1 & 0,98 \\ 1 & 0,94 & 0,91 & 0,94 & 0,94 & 0,88 & 0,91 & 0,98 & 0,80 & 0,94 & 0,98 & 0,93 & 1 & 0,92 & 0,86 \\ 1 & 0,96 & 0,93 & 0,96 & 0,96 & 0,95 & 0,99 & 1 & 1 & 0,94 & 0,97 & 0,88 & 0,98 & 0,88 & 0,82 \\ 0,95 & 0,90 & 0,90 & 0,93 & 0,90 & 0,87 & 0,89 & 0,98 & 0,82 & 0,91 & 0,98 & 0,91 & 0,98 & 0,91 & 0,86 \\ 0,96 & 0,99 & 0,94 & 0,98 & 0,99 & 0,86 & 0,91 & 0,98 & 0,98 & 0,94 & 0,97 & 0,91 & 0,98 & 0,91 & 0,86 \\ 0,99 & 0,93 & 0,89 & 0,87 & 0,93 & 0,85 & 0,90 & 0,98 & 0,79 & 0,89 & 0,99 & 0,86 & 0,99 & 0,88 & 0,82 \end{bmatrix}$$

Langkah terakhir merupakan hasil akhir nilai preferensi berasal dari total untuk perkalian bagian baris matrik ternormalisasi dengan bobot yang sesuai ketentuan serta bagian kolom matrik.

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \tag{3}$$

$$v_1 = 0,98(0,067) + 0,96(0,067) + 0,97(0,067) + 1(0,067) + 0,96(0,067) + 0,99(0,067) + 1(0,067) + 0,98(0,067) + 1(0,067) + 1(0,067) + 0,98(0,067) + 0,97(0,067) + 1(0,067) + 0,97(0,067) + 0,93(0,067) = 0,983$$

$$v_2 = 0,99(0,067) + 0,95(0,067) + 1(0,067) + 0,92(0,067) + 0,95(0,067) + 0,86(0,067) + 0,91(0,067) + 0,97(0,067) + 0,89(0,067) + 0,94(0,067) + 0,96(0,067) + 1(0,067) + 0,98(0,067) + 1(0,067) + 1(0,067) = 0,959$$

$$v_3 = 0,95(0,067) + 0,99(0,067) + 0,97(0,067) + 1(0,067) + 0,99(0,067) + 0,87(0,067) + 0,94(0,067) + 1(0,067) + 1(0,067) + 0,94(0,067) + 1(0,067) + 0,91(0,067) + 0,98(0,067) + 0,90(0,067) + 0,83(0,067) = 0,956$$

$$v_4 = 0,98(0,067) + 0,94(0,067) + 0,91(0,067) + 0,94(0,067) + 0,94(0,067) + 0,92(0,067) + 0,91(0,067) + 1(0,067) + 0,83(0,067) + 0,94(0,067) + 0,96(0,067) + 0,88(0,067) + 0,98(0,067) + 0,88(0,067) + 0,82(0,067) = 0,926$$

$$v_5 = 0,98(0,067) + 1(0,067) + 0,97(0,067) + 1(0,067) + 1(0,067) + 1(0,067) + 1(0,067) + 1(0,067) + 0,99(0,067) + 0,95(0,067) + 0,99(0,067) + 1(0,067) + 0,99(0,067) + 1(0,067) + 0,98(0,067) = 0,994$$

$$v_6 = 1(0,067) + 0,94(0,067) + 0,91(0,067) + 0,94(0,067) + 0,94(0,067) + 0,88(0,067) + 0,91(0,067) + 0,98(0,067) + 0,80(0,067) + 0,94(0,067) + 0,98(0,067) + 0,93(0,067) + 1(0,067) + 0,92(0,067) + 0,86(0,067) = 0,934$$

$$v_7 = 1(0,067) + 0,96(0,067) + 0,93(0,067) + 0,96(0,067) + 0,96(0,067) + 0,95(0,067) + 0,99(0,067) + 1(0,067) + 1(0,067) + 0,94(0,067) + 0,97(0,067) + 0,88(0,067) + 0,98(0,067) + 0,88(0,067) + 0,82(0,067) = 0,953$$

$$v_8 = 0,95(0,067) + 0,90(0,067) + 0,90(0,067) + 0,93(0,067) + 0,90(0,067) + 0,87(0,067) + 0,89(0,067) + 0,98(0,067) + 0,82(0,067) + 0,91(0,067) + 0,98(0,067) + 0,91(0,067) + 0,98(0,067) + 0,91(0,067) + 0,86(0,067) = 0,919$$

$$v_9 = 0,96(0,067) + 0,99(0,067) + 0,94(0,067) + 0,98(0,067) + 0,99(0,067) + 0,86(0,067) + 0,91(0,067) + 0,98(0,067) + 0,98(0,067) + 0,94(0,067) + 0,97(0,067) + 0,91(0,067) + 0,98(0,067) + 0,91(0,067) + 0,86(0,067) = 0,949$$

$$v_{10} = 0,99(0,067) + 0,93(0,067) + 0,89(0,067) + 0,87(0,067) + 0,93(0,067) + 0,85(0,067) + 0,90(0,067) + 0,98(0,067) + 0,79(0,067) + 0,89(0,067) + 0,99(0,067) + 0,86(0,067) + 0,99(0,067) + 0,88(0,067) + 0,82(0,067) = 0,908$$

Tabel 8. Hasil Nilai Preferensi Metode SAW

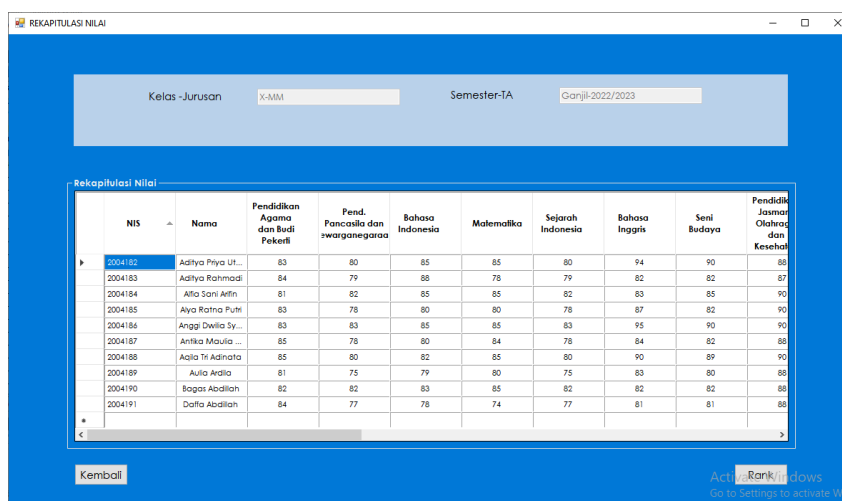
Alternatif	$V_i$	Peringkat
S1	0.983	2

S2	0.959	3
S3	0.956	4
S4	0.926	8
S5	0.994	1
S6	0.934	7
S7	0.953	5
S8	0.919	9
S9	0.949	6
S10	0.908	10

Berdasarkan Tabel 8 hasil perhitungan metode SAW terhadap data sampel yaitu 10 alternatif siswa dengan 15 atribut mata pelajaran yang memiliki nilai  $v$  terbesar merupakan siswa yang memiliki peringkat nilai tertinggi. Alternatif siswa S5 merupakan alternatif yang memiliki nilai  $v$  tertinggi yaitu 0,994 sebagai siswa dengan peringkat tertinggi. Alternatif siswa S10 merupakan alternatif yang memiliki nilai  $v$  terendah yaitu 0,908 sebagai siswa dengan peringkat terendah. Hasil perhitungan seluruh alternatif akan menjadi gambaran mengenai kapabilitas siswa dalam memahami dan menguasai mata pelajaran.

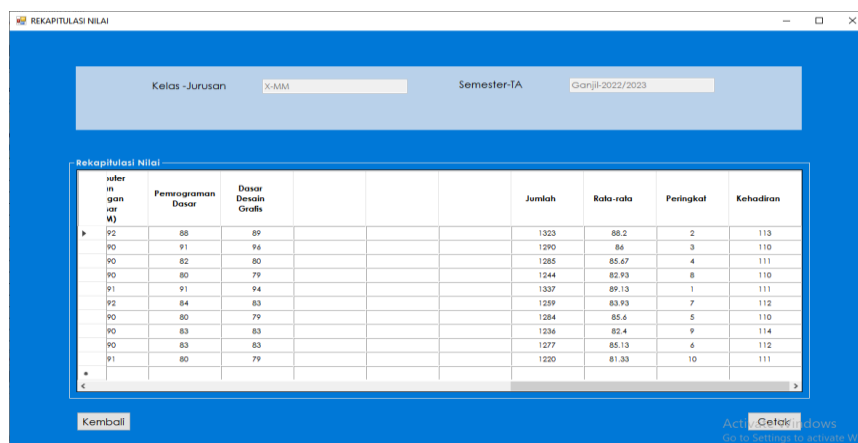
### 3.2 Implementasi Sistem

Hasil akhir dari sistem peringkat hasil pembelajaran siswa berdasarkan rekapitulasi nilai yaitu dapat digunakan dan diterapkan untuk siswa SMK (STM) Panca Budi Medan. Proses pengujian sistem dilakukan untuk uji kinerja sistem dalam mengolah data penilaian dan peringkat siswa menggunakan metode SAW berdasarkan nilai hasil pembelajaran seluruh siswa setiap kelas per semester. Proses perhitungan memiliki bobot atribut mata pelajaran untuk setiap pilihan alternatif. Halaman rekapitulasi nilai merupakan halaman yang menampilkan hasil nilai akhir dari seluruh inputan nilai mata pelajaran. Terdapat informasi jumlah nilai dari seluruh mata pelajaran dan hasil rata-rata nilai untuk setiap alternatif siswa.



**Gambar 2.** Halaman Rekapitulasi Nilai

Gambar 2 yaitu tampilan halaman hasil rekapitulasi nilai seluruh atribut mata pelajaran dengan sejumlah alternatif. Nilai setiap mata pelajaran berasal dari rata-rata nilai akhir pengetahuan dan keterampilan.



**Gambar 3.** Halaman Hasil Peringkat



Tampilan hasil peringkat pada Gambar 3 merupakan halaman hasil peringkat siswa berdasarkan nilai akhir dari seluruh inputan nilai mata pelajaran yang telah diinput oleh pengajar/guru. Hasil peringkat adalah hasil perhitungan seluruh nilai atribut mata pelajaran dari sejumlah alternatif siswa dengan menggunakan metode SAW. Tampilan halaman hasil peringkat yaitu menyajikan informasi NIS, nama, nilai akhir setiap mata pelajaran, jumlah nilai, rata-rata nilai, peringkat dan kehadiran siswa yang telah diinputkan pada menu sebelumnya.

### 3.3 Pembahasan

Proses perhitungan seluruh alternatif dilakukan sesuai dengan ketentuan atribut. Setiap nilai mata pelajaran berasal dari rata-rata nilai pengetahuan dan keterampilan. Masing-masing aspek memiliki komponen nilai yaitu harian, tengah semester dan akhir semester. Nilai akhir seluruh mata pelajaran diproses dengan metode SAW untuk dihitung dengan bobot masing-masing atribut sehingga diperoleh hasil nilai preferensi setiap alternatif siswa. Sistem peringkat siswa berdasarkan rekapitulasi nilai mampu diterapkan agar dapat membantu pengajar untuk memproses nilai siswa. Hasil akhir akan menjadi gambaran siswa dan sebagai bahan evaluasi untuk kegiatan belajar. Penerapan metode SAW berdasarkan rujukan sejumlah penelitian terdahulu dalam bidang pendidikan. Proses penelitian berlandaskan kontribusi dari sejumlah teori dan informasi yang berkaitan dengan masalah yang ingin diselesaikan. Validasi yang logis berasal dari sejumlah referensi jurnal ilmiah yang menjadi landasan penelitian. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kontribusi dalam bidang pendidikan untuk peringkat hasil pembelajaran berdasarkan rekapitulasi nilai untuk siswa SMK (STM) Panca Budi Medan.

## 4. KESIMPULAN

Metode SAW sebagai metode pengambilan keputusan dapat diterapkan serta diimplementasikan untuk memproses peringkat hasil pembelajaran siswa berdasarkan rekapitulasi nilai. Sistem pendukung keputusan dapat membantu dan mempermudah pengajar di SMK (STM) Panca Budi Medan untuk memproses peringkat hasil pembelajaran siswa. Sehingga berdasarkan hasil peringkat pembelajaran, para pengajar dapat lebih meningkatkan kualitas pengajaran dan memberikan solusi terhadap kekurangan dalam proses pembelajaran. Rekapitulasi nilai berasal dari sejumlah komponen penilaian yaitu ulangan harian, tengah semester dan akhir semester dari aspek penilaian pengetahuan dan keterampilan siswa untuk setiap mata pelajaran. Peringkat hasil pembelajaran dapat menjadi pilihan dalam pembuatan keputusan. Proses perhitungan metode SAW dan pengujian sistem dilakukan pada data sampel yaitu 10 data alternatif siswa dan 15 data atribut mata pelajaran. Hasil perhitungan metode SAW memiliki nilai  $v$  terbesar yaitu siswa yang memiliki peringkat nilai tertinggi. Alternatif siswa S5 merupakan alternatif yang memiliki nilai  $v$  tertinggi yaitu 0,994 sebagai siswa dengan peringkat tertinggi. Alternatif siswa S10 merupakan alternatif yang memiliki nilai  $v$  terendah yaitu 0,908 sebagai siswa dengan peringkat terendah. Penilaian menjadi parameter untuk menemukan sejumlah kekurangan atau kendala dalam proses pembelajaran. Pemanfaatan sistem akan menghemat waktu sehingga lebih efisien serta meminimalisir kekeliruan hasil peringkat. Sistem dapat dikembangkan serta dievaluasi untuk kebutuhan sekolah SMK (STM) Panca Budi Medan.

## REFERENCES

- [1] F. S. Amalia and D. Alita, "Application of SAW Method in Decision Support System for Determination of Exemplary Students," *J. Inf. Technol. Softw. Eng. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 14–21, 2023, doi: 10.58602/itsecs.v1i1.9.
- [2] Y. Apriyani, M. Hidayat, and D. Sudarsono, "Penentuan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode SAW pada SMA Negeri 9 Tasikmalaya," *IJCIT (Indonesian J. Comput. Inf. Technol.)*, vol. 4, no. 1, pp. 27–35, 2019.
- [3] F. Aulia, I. Sunoto, and D. N. Huda, "Perancangan Sistem Pengolahan Nilai Siswa Berdasarkan Kurikulum 2013 DI MI AL-HAMID Berbasis Java," *Semin. Nas. Ris. dan Inov. Teknol. (SEMNAS RISTEK)*, pp. 1383–1386, 2021.
- [4] A. Merdekawati, L. K. Rahayu, and Martini, "Sistem Pengolahan Nilai Siswa Secara Online," *J. Tek. Inform. Kaputama*, vol. 6, no. 2, pp. 495–504, 2022.
- [5] M. Y. Fathoni and D. Januarita, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Teladan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting ( SAW ) Pada SMK Telkom Purwokerto," vol. 10, pp. 346–353, 2021.
- [6] S. Liang and M. R. Muhtarom, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PENILAIAN SISWA DENGAN METODE SAW ( SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING )," *Comput. Based Inf. Syst. J.*, vol. 09, no. 01, pp. 23–36, 2021.
- [7] A. Ibrahim and R. A. Surya, "The Implementation of Simple Additive Weighting (SAW) Method in Decision Support System for the Best School Selection in Jambi," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1338, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1338/1/012054.
- [8] M. Burhanudi, F. Ferdinandus, and M. Bayu, "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Penerima Bantuan Siswa Miskin Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *J. Tek. Inform. Sist. Informasi, dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 196–204, 2019.
- [9] U. R. Siregar and Mesran, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Siswa Terbaik Pada Sekolah Menengah Pertama Menggunakan Metode Preference Selection Index ( PSI )," *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, pp. 459–466, 2020.
- [10] S. Supiyandi, E. Hariyanto, C. Rizal, M. Zen, and S. H. R. Pasaribu, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kualitas Ayam Petelur Menggunakan Metode Simple Additive Weighting," *Buuld. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 4, no. 1, pp. 256–262, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i1.1627.
- [11] I. Afifah, I. Zulkarnain, A. Ulan Bani, and Fauziyah, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Berprestasi Pada SD Muhammadiyah 3 Depok Dengan Metode SAW," *J. Inform. dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 52–69, 2022, doi: 10.56854/jt.v1i1.19.



- [12] Anjar Wanto *et al.*, “Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi,” *Yayasan Kita Menulis*, 2020. [https://books.google.co.id/books?id=t5PYDwAAQBAJ&printsec=copyright&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.id/books?id=t5PYDwAAQBAJ&printsec=copyright&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false) (accessed May 20, 2022).
- [13] D. Sri and H. Tamando Sihotang, “Decision Support Systems Assessment of the best village in Perbaungan sub-district with the Simple Additive Weighting (SAW) Method,” *J. Mantik*, vol. 3, no. January, pp. 31–38, 2019.
- [14] M. A. Witanto, E. Santoso, and Suprpto, “Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Weighted Product dan Simple Additive Weighting (Studi Kasus : SMPN 2 Bululawang Kabupaten Malang),” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 10, pp. 3770–3776, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.kaputama.ac.id/index.php/JSIK/article/view/371>
- [15] Sumaizar, K. Sinaga, E. D. Siringo-ringo, and V. M. M. Siregar, “Determining Goods Delivery Priority for Transportation Service Companies Using SAW Method,” *J. Comput. Networks, Archit. High Perform. Comput.*, vol. 3, no. 2, pp. 256–262, 2021.
- [16] E. B. Serelia and M. R. Adin Saf, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Peminatan Siswa Dengan Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting) Pada SMA Negeri Dharma Pendidikan,” *Techno.Com*, vol. 19, no. 3, pp. 227–236, 2020, doi: 10.33633/tc.v19i3.3498.
- [17] L. Kraujalien, “COMPARATIVE ANALYSIS OF MULTICRITERIA DECISION-MAKING METHODS EVALUATING THE EFFICIENCY,” *Business, Manag. Educ.*, vol. 17, pp. 72–93, 2019.
- [18] H. L. H. S. Warnars, A. Fahrudin, and W. H. Utomo, “Student performance Prediction Using Simple Additive Weighting Method,” *IAES Int. J. Artif. Intell.*, vol. 9, no. 4, pp. 630–637, 2020, doi: 10.11591/ijai.v9.i4.pp630-637.
- [19] M. I. Panjaitan, “Simple Additive Weighting ( SAW ) method in Determining Beneficiaries of Foundation Benefits,” *J. Teknol. Komput.*, vol. 13, no. 1, pp. 19–25, 2019.
- [20] A. S. Awaluddin and A. Simangunsong, “Decision Supporting The Best Student with the Implementation of the SAW Method System in SMK Muhammadiyah 8 Medan,” *Login J. Teknol. Komput.*, vol. 14, no. 2, pp. 266–272, 2020, [Online]. Available: <http://login.seaninstitute.org/index.php/Login/article/view/57%0Ahttp://login.seaninstitute.org/index.php/Login/article/download/57/76>