



Penerapan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) Pada Perankingan SMA-SMA Di Kabupaten Minahasa Selatan

Handra R. Sagrang¹, Marline S. Paendong¹, Altien J. Rindengan^{1*}

¹Jurusan Matematika–Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam–Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia

*Corresponding author : altien@unsrat.ac.id

ABSTRAK

Pendidikan merupakan salah satu faktor terpenting bagi kehidupan setiap manusia untuk memperoleh wawasan yang lebih luas untuk menunjang kehidupan yang lebih baik. Aplikasi Sistem Pakar yang dibangun dalam penelitian ini menggunakan variabel-variabel mengenai standar nasional pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) yaitu Standar Isi, Standar Pendidik dan Tenaga Kependidikan, Standar Kompetensi Lulusan, dan Standar Penilaian Pendidikan di Kabupaten Minahasa Selatan menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*). Data yang digunakan adalah data sekunder. Hasil perhitungan aplikasi untuk nilai preferensi (V) pada alternatif terbaik yaitu SMA Negeri 1 Amurang dengan nilai 97,569, SMA Negeri 1 Tatapaan dengan nilai 95,951, SMA Negeri 2 Tareran dengan nilai 93,497.

ABSTRACT

Education is one of the most important factors for the life of every human being to gain wider insights to support a better life. The Expert System Application that was built in this study uses variables regarding the national standard of high school education, namely Content Standards, Educators and Education Personnel Standards, Graduates Competency Standards, and Educational Assessment Standards in South Minahasa Regency using the SAW (*Simple Additive Weighting*) method. The data used is sequential data. The results of application calculations for the value of preference (V) in the best alternative are SMA 1 Amurang with a value of 97,569, SMA Negeri 1 Tatapaan with a value of 95,951, SMA Negeri 2 Tareran with a value of 93,497.

INFO ARTIKEL

Diterima : 10 Oktober 2019

Diterima setelah revisi : 23 Oktober 2019

Tersedia online : 28 Oktober 2019

Kata Kunci:

Minahasa Selatan

Pendidikan

SAW

Sistem Pakar

ARTICLE INFO

Accepted : 10 October 2019

Accepted after revision : 23 October 2019

Available online : 28 October 2019

Keywords:

South Minahasa

Education

SAW

Expert System

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu faktor terpenting bagi kehidupan setiap manusia untuk memperoleh wawasan yang lebih luas untuk menunjang kehidupan yang lebih baik. Pendidikan di Negara Indonesia merupakan salah satu tujuan Indonesia untuk mencerdaskan kehidupan bangsa yang termuat dalam Pembukaan UUD Republik Indonesia Tahun 1945 [2].

Sehingga untuk menjalankan sistem pendidikan yang merata, maka di buat PP nomor 32 tahun 2013 mengenai standar nasional pendidikan yang terdiri dari 8 standar, yaitu Standar Kompetensi Lulusan, Standar Isi, Standar Proses, Standar Pendidik dan Tenaga Kependidikan, Standar Sarana dan Prasarana, Standar Pengelolaan, Standar Pembiayaan Pendidikan dan Standar Penilaian Pendidikan [4].

Sekolah Menengah Atas (SMA) merupakan jenjang pendidikan pada pendidikan formal di Indonesia setelah lulus Sekolah Menengah Pertama

(SMP)/sederajat. Sekolah menengah atas ditempuh dalam waktu 3 tahun, mulai dari kelas 10 sampai kelas 12. Pada akhir tahun ketiga (kelas 12), siswa diwajibkan mengikuti Ujian Nasional yang memengaruhi kelulusan siswa.

Metode Simple Additive Weighting (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Aplikasi sistem pakar dibangun untuk membantu meranking SMA-SMA di Minahasa Selatan. Sistem pakar ini akan menggunakan metode SAW [6].

1.1. Kabupaten Minahasa Selatan

Kabupaten Minahasa Selatan adalah kabupaten baru di Provinsi Sulawesi Utara, Indonesia, dengan ibu kota Amurang yang merupakan pemekaran dari Kabupaten Minahasa. Kabupaten ini diresmikan

pada tanggal 04 Agustus 2003 oleh Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia (DPR RI) bersama dengan Kota Tomohon. Kabupaten dengan luas wilayah 1.484,47 km² dan jumlah penduduk 209.501 jiwa, memiliki 17 kecamatan, 117 desa/kelurahan.

Infrastruktur yang dimiliki, yaitu: 1) lembaga keuangan yang terdiri dari Bank BRI, BPR, Bank Mandiri, Bank Sulut, BNI, Bank Danamon dan koperasi; 2) sarana pendidikan yang terdiri dari 208 TK, 249 SD/MI, 82 SMP/MTs, 37 SMA/SMK/MA; 3) fasilitas kesehatan yang terdiri dari RSUD, puskesmas, puskesmas pembantu, dan klinik KB, dan tenaga paramedis yang memadai; 4) fasilitas telekomunikasi yang terdiri dari sambungan telepon, wartel, telepon, jaringan TV dan radio; serta 5) beberapa fasilitas olahraga [5].

1.2. Standar Nasional Pendidikan

Standar Nasional Pendidikan adalah kriteria minimal sistem pendidikan di seluruh wilayah hukum Negara Kesatuan Republik Indonesia. Standar Nasional Pendidikan terdiri dari:

1. Standar Kompetensi Lulusan
2. Standar Isi
3. Standar Proses
4. Standar Pendidik dan Tenaga Kependidikan
5. Standar Sarana dan Prasarana
6. Standar Pengelolaan
7. Standar Pembiayaan Pendidikan
8. Standar Penilaian Pendidikan.

Standar Nasional Pendidikan berfungsi sebagai dasar dalam perencanaan, pelaksanaan, pengawasan pendidikan dalam rangka mewujudkan pendidikan nasional yang bermutu. Sedangkan tujuan Standar Nasional Pendidikan adalah menjamin mutu pendidikan nasional dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat [4].

a. Standar Isi

Standar Isi adalah kriteria mengenai ruang lingkup materi dan tingkat Kompetensi untuk mencapai Kompetensi lulusan pada jenjang dan jenis pendidikan tertentu. standar isi mencakup ruang lingkup materi dan tingkat kompetensi [4].

b. Standar Pendidik dan Tenaga Kependidikan

Standar Pendidik dan Tenaga Kependidikan adalah kriteria mengenai pendidikan prajabatan dan kelayakan maupun mental, serta pendidikan dalam jabatan [4].

c. Standar Kompetensi Lulusan

Standar Kompetensi Lulusan adalah kriteria mengenai kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Standar Kompetensi Lulusan digunakan sebagai acuan utama Pengembangan Standar Isi, Standar Proses, Standar Penilaian Pendidikan, Standar Pendidik dan Tenaga Kependidikan, Standar Sarana dan Prasarana, Standar Pengelolaan, dan Standar Pembiayaan [4].

d. Standar Penilaian Pendidikan

Standar Penilaian Pendidikan adalah kriteria mengenai mekanisme, prosedur, dan instrumen penilaian hasil belajar Peserta Didik. Penilaian pendidikan pada jenjang pendidikan dasar dan menengah terdiri atas: 1) Penilaian hasil belajar oleh pendidik; dan 2) Penilaian hasil belajar oleh satuan pendidikan; dan 3) Penilaian hasil belajar oleh Pemerintah [4].

1.3. Metode SAW

Metode Simple Additive Weighting (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada [7].

Langkah-langkah metode SAW yaitu:

1. Menentukan Alternatif (A) dan Kriteria (C), berdasarkan persamaan berikut:

$$Z = m \times n \dots\dots\dots(1)$$

Dengan:

- Z = Keputusan
- m = alternatif-alternatif
- n = kriteria-kriteria

2. Menentukan bobot masing-masing kriteria (W)

Bobot masing-masing kriteria atau bobot preferensi ditentukan berdasarkan persamaan berikut:

$$W = w_1 w_2 w_3 \dots w_j \dots\dots\dots(2)$$

3. Membentuk tabel keputusan

Tabel keputusan dibuat berdasarkan data yang telah didapat dan siap diolah.

$$x = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} \end{bmatrix} \dots\dots\dots(3)$$

4. Membentuk matriks keputusan (X) berdasarkan table keputusan

Setelah diketahui bobot preferensi untuk masing-masing kriteria, maka ditentukan bobot atribut untuk masing-masing kriteria. Data disajikan dalam sebuah matriks

5. Normalisasi matriks keputusan (r)

Formula untuk melakukan normalisasi tersebut dapat dilihat pada persamaan berikut

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \dots\dots\dots(4)$$

Dengan:

- r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi
- x_{ij} = nilai atribut yang dimiliki setiap kriteria i
- Max r_{ij} = nilai terbesar dari setiap kriteria i
- Min r_{ij} = nilai terbesar dari setiap kriteria i
- Benefit = jika nilai terbesar yang terbaik
- Cost = jika nilai terkecil yang terbaik

Hasil dari nilai rating kinerja ternormalisasi (R_{ij}) membentuk matriks ternormalisasi (R) seperti pada persamaan berikut:

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} \end{bmatrix} \dots\dots\dots(5)$$

6. Melakukan perankingan terhadap alternatif (V)

Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) dengan cara menjumlahkan hasil kali

antara matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot preferensi (W) sesuai menggunakan persamaan berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \dots\dots\dots (6)$$

Dengan:
 w_j = bobot yang diberikan.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada November 2018 sampai Juni 2019 dan tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Komputer Jurusan Matematika.

2.2. Sumber data

Data yang akan digunakan dalam penelitian yaitu data sekunder SMA-SMA di Kabupaten Minahasa Selatan. Data yang diambil hanya 11 SMA dari total 19 SMA di Minahasa Selatan karena faktor dana dan jarak untuk mencapai 8 SMA lainnya.

2.3. Objek Penelitian

Objek penelitian yaitu SMA-SMA di Kabupaten Minahasa Selatan antara lain SMA Negeri 1 Sinonsayang, SMA Negeri 1 Tenga, SMA Negeri 1 Amurang Barat, SMA Katolik Aquino Amurang, SMA Negeri 1 Amurang, SMA Negeri 1 Amurang Timur, SMA Kristen Alfa Omega Tumpaan, SMA Negeri 2 Tareran, SMA Negeri 1 Tareran, SMA Kristen Suluun, SMA Negeri 1 Tatapaan

2.4. Variabel Penelitian

Variabel-variabel yang diamati yaitu:

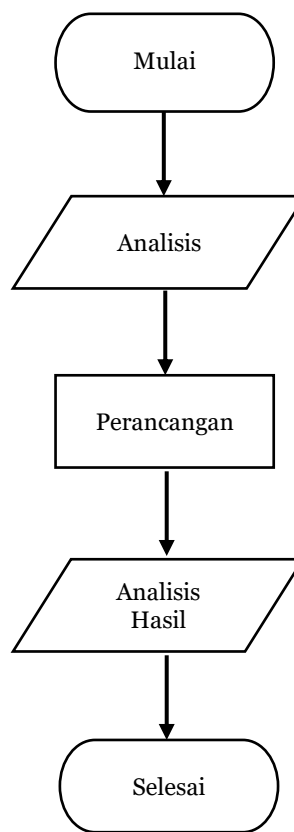
1. Standar Isi yang meliputi Kurikulum yang digunakan.
2. Standar Pendidik dan Tenaga Kependidikan yang meliputi:
 - 2.1. Jumlah dan kualifikasi masing-masing guru
 - 2.2. Kualifikasi kepala sekolah
 - 2.3. Jumlah dan kualifikasi tenaga administrasi
 - 2.4. Jumlah dan kualifikasi tenaga perpustakaan
 - 2.5. Jumlah dan kualifikasi tenaga laboratorium
 - 2.6. Jumlah dan kualifikasi tenaga kebersihan
3. Standar Kompetensi Lulusan yang meliputi:
 - 3.1. Nilai rata-rata mata pelajaran agama siswa kelas XII
 - 3.2. Nilai rata-rata mata pelajaran Pendidikan Kewarganegaraan kelas XII
 - 3.3. Nilai rata-rata mata pelajaran Bahasa Indonesia kelas XII
 - 3.4. Nilai rata-rata mata pelajaran Bahasa Inggris kelas XII
 - 3.5. Nilai rata-rata mata pelajaran Matematika kelas XII
 - 3.6. Nilai rata-rata mata pelajaran Biologi kelas XII
 - 3.7. Nilai rata-rata mata pelajaran Fisika kelas XII
 - 3.8. Nilai rata-rata mata pelajaran Kimia kelas XII
 - 3.9. Nilai rata-rata mata pelajaran Ekonomi kelas XII
 - 3.10. Nilai rata-rata mata pelajaran Sejarah kelas XII
 - 3.11. Nilai rata-rata mata pelajaran Geografi kelas XII
 - 3.12. Nilai rata-rata mata pelajaran sosiologi kelas XII
 - 3.13. Nilai rata-rata mata pelajaran Seni dan Budaya kelas XII

- 3.14. Nilai rata-rata mata pelajaran Ketrampilan kelas XII
- 3.15. Nilai rata-rata mata pelajaran pendidikan jasmani dan olahraga XII
- 3.16. Nilai rata-rata mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komputer kelas XII
- 3.17. Nilai rata-rata Ujian Nasional lulusan tahun 2018
- 3.18. Nilai rata-rata UN siswa yang diterima tahun 2018
- 3.19. Nilai rata-rata siswa kelas X
- 3.20. Nilai Rata-rata siswa kelas XI
- 3.21. Nilai Rata-rata siswa kelas XII
4. Standar Penilaian Pendidikan yang meliputi nilai standar kriteria ketuntasan minimal (KKM).

2.5. Proses Analisis dan Perancangan Sistem

Langkah-langkah dalam proses analisis dan perancangan sistem yaitu :

- 1). Analisis
 Dalam tahap analisis ini, setelah data terkumpul maka langkah- langkah yang dilakukan:
 •Menentukan Alternatif (Sekolah) dan Kriteria (Variabel)
 •Menentukan Bobot masing-masing kriteria
 •Membentuk tabel keputusan
 •Membuat matriks keputusan
 •Menormalisasi matriks keputusan
 •Meranking Alternatif
- 2). Perancangan
 Proses perancangan mulai dari perancangan Antarmuka berbasis web dengan menggunakan bahasa PHP.
- 3). Analisis hasil
 Tahap analisis hasil akan dilakukan evaluasi terhadap hasil dari proses analisis dan aplikasi



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Menentukan Alternatif dan Kriteria

Alternatif dan kriteria ditentukan seperti pada persamaan (1). Alternatif penelitian yaitu objek penelitian yang terdiri dari 11 SMA di Kabupaten Minahasa Selatan yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Alternatif Penelitian

No	Objek Penelitian	Simbol
1.	SMA Negeri 1 Sinonsayang	A1
2.	SMA Negeri 1 Tenga	A2
3.	SMA Negeri 1 Amurang Barat	A3
4.	SMA Katolik Aquino Amurang	A4

5.	SMA Negeri 1 Amurang	A5
6.	SMA Negeri 1 Amurang Timur	A6
7.	SMA Kristen Alfa Omega Tumpaan	A7
8.	SMA Negeri 2 Tareran	A8
9.	SMA Negeri 1 Tareran	A9
10.	SMA Kristen Suluun	A10
11.	SMA Negeri 1 Tatapaan	A11

Kriteria Penelitian yaitu 29 variabel yang diambil berdasarkan 4 standar nasional pendidikan yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2.Kriteria Penelitian

No	Objek Penelitian	Simbol
1.	Kurikulum yang digunakan	C1
2.	Jumlah dan kualifikasi masing-masing guru	C2
3.	Kualifikasi kepala sekolah	C3
4.	Jumlah dan kualifikasi tenaga administrasi	C4
5.	Jumlah dan kualifikasi tenaga perpustakaan	C5
6.	Jumlah dan kualifikasi tenaga laboratorium	C6
7.	Jumlah dan kualifikasi tenaga kebersihan,	C7
8.	Nilai rata-rata mata pelajaran agama siswa kelas XII	C8
9.	Nilai rata-rata mata pelajaran Pendidikan Kewarganegaraan kelas XII	C9
10.	Nilai rata-rata mata pelajaran Bahasa Indonesia kelas XII	C10
11.	Nilai rata-rata mata pelajaran Bahasa Inggris kelas XII	C11
12.	Nilai rata-rata mata pelajaran Matematika kelas XII	C12
13.	Nilai rata-rata mata pelajaran Biologi kelas XII	C13
14.	Nilai rata-rata mata pelajaran Fisika kelas XII	C14
15.	Nilai rata-rata mata pelajaran Kimia kelas XII	C15
16.	Nilai rata-rata mata pelajaran Ekonomi kelas XII	C16
17.	Nilai rata-rata mata pelajaran Sejarah kelas XII	C17
18.	Nilai rata-rata mata pelajaran Geografi kelas XII	C18
19.	Nilai rata-rata mata pelajaran sosiologi kelas XII	C19
20.	Nilai rata-rata mata pelajaran Seni dan Budaya kelas XII	C20
21.	Nilai rata-rata mata pelajaran Ketrampilan kelas XII	C21
22.	Nilai rata-rata mata pelajaran pendidikan jasmani dan olahraga XII	C22
23.	Nilai rata-rata mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komputer kelas XII	C23
24.	Nilai rata-rata Ujian Nasional lulusan tahun 2018	C24
25.	Nilai rata-rata UN siswa yang diterima tahun 2018	C25
26.	Nilai rata-rata siswa kelas X	C26
27.	Nilai Rata-rata siswa kelas XI	C27
28.	Nilai Rata-rata siswa kelas XII	C28
29.	Standar Penilaian Pendidikan	C29

3.2. Menentukan Bobot masing-masing kriteria

Untuk menentukan bobot masing-masing kriteria dilakukan survei menggunakan kuesioner pada 100 responden dari berbagai kalangan seperti kepala sekolah, guru dan para lulusan. Data kemudian dirata-ratakan pada masing-masing kriteria. Lembar kuesioner dapat dilihat pada lampiran 1. Didapat data yang disusun berdasarkan persamaan (2) yaitu pada tabel 3.

Tabel 3.Bobot masing-masing kriteria

Objek Penelitian	Bobot
C1	3.725
C2	3.7
C3	3.8
C4	3.4
C5	3.4
C6	3.55
C7	3.7
C8	4.2
C9	3.85
C10	3.875
C11	3.825
C12	3.8
C13	3.775
C14	3.7
C15	3.675
C16	3.75
C17	3.7
C18	3.75
C19	3.675
C20	4.025
C21	4.025
C22	4.025
C23	4.075
C24	4
C25	3.75
C26	3.85
C27	3.8
C28	3.975
C29	4.025

3.3. Menentukan Tabel Keputusan

Tabel keputusan berisi nilai-nilai pada masing-masing sekolah berdasarkan tiap-tiap kriteria dan disusun menurut persamaan (3). Untuk tabel keputusan dapat dilihat pada tabel 4.

3.4. Membuat Matriks Keputusan

Matriks keputusan X adalah data berdasarkan tabel 4.

3.5. Menormalisasi Matriks Keputusan

Normalisasi matriks keputusan adalah hasil olahan data dengan menggunakan persamaan (4) dan berbentuk matriks seperti pada persamaan (5). Karena data yang didapat merupakan atribut keuntungan (benefit) maka didapat data matriks ternormalisasi R seperti pada tabel 6.

3.6. Menormalisasi Matriks Keputusan

Normalisasi matriks keputusan adalah hasil olahan data dengan menggunakan persamaan (4) dan berbentuk matriks seperti pada persamaan (5). Karena data yang didapat merupakan atribut keuntungan (benefit) maka didapat data matriks ternormalisasi R seperti pada tabel 6.

Tabel 4. Tabel Keputusan

Objek/Peubah	SMA Negeri 1 Sinonsa yang	SMA Negeri 1 Tenga	SMA Negeri 1 Amurang Barat	SMA Katolik Aquino Amurang	SMA Negeri 1 Amurang	SMA Negeri 1 Amurang Timur	SMA Kristen Alfa Omega Tumpaan	SMA Negeri 2 Tareran	SMA Negeri 1 Tareran	SMA Kristen Suluan	SMA Negeri 1 Tatapaan
Kurikulum yang digunakan	70	80	70	70	80	70	70	70	70	70	70
Jumlah dan kualifikasi masing-masing guru	23	46	23	52	111	50	9	36	45	9	12
Kualifikasi kepala sekolah	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1
Jumlah dan kualifikasi tenaga administrasi	0	4	0	0	8	0	0	3	4	3	3
Jumlah dan kualifikasi tenaga perpustakaan	0	0	0	2	3	2	2	2	3	0	2
Jumlah dan kualifikasi tenaga laboratorium	0	0	1	2	0	1	0	2	2	0	1
Jumlah dan kualifikasi tenaga kebersihan	0	1	0	1	2	0	0	1	1	0	1
Nilai rata-rata mata pelajaran agama siswa kelas XII	87	83	89	71	86	84	86	84	87	86	90
Nilai rata-rata mata pelajaran Pendidikan Kewarganegaraan kelas XII	81	82	83	70	82	78	82	78	79	82	85
Nilai rata-rata mata pelajaran Bahasa Indonesia kelas XII	86	82	89	75	83	81	83	81	80	70	85
Nilai rata-rata mata pelajaran Bahasa Inggris kelas XII	76	77	83	65	76	73	76	77	72	62	85
Nilai rata-rata mata pelajaran Matematika kelas XII	85	81	92	74	84	77	84	77	69	77	94
Nilai rata-rata mata pelajaran Biologi kelas XII	87	85	90	76	87	84	87	84	81	82	88
Nilai rata-rata mata pelajaran Fisika kelas XII	82	73	83	71	79	74	79	74	64	66	87
Nilai rata-rata mata pelajaran Kimia kelas XII	82	78	86	76	82	79	82	79	63	74	90
Nilai rata-rata mata pelajaran Ekonomi kelas XII	81	77	85	75	83	78	83	78	62	62	85
Nilai rata-rata mata pelajaran Sejarah kelas XII	83	79	86	72	81	75	81	75	81	60	79
Nilai rata-rata mata pelajaran Geografi kelas XII	87	83	90	76	86	79	86	79	85	60	91
Nilai rata-rata mata pelajaran sosiologi kelas XII	81	82	87	75	83	78	83	78	84	68	83
Nilai rata-rata mata pelajaran Seni dan Budaya kelas XII	78	76	86	72	82	80	82	80	84	70	84
Nilai rata-rata mata pelajaran Ketrampilan kelas XII	79	77	86	73	83	81	83	81	85	76	86
Nilai rata-rata mata pelajaran pendidikan jasmani dan olahraga XII	81	87	89	75	86	83	86	83	87	81	88
Nilai rata-rata mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komputer kelas XII	79	80	87	73	81	81	81	81	75	60	83
Nilai rata-rata Ujian Nasional Lulusan tahun 2015	82	63	62	65	63	69	63	69	65	67	76
Nilai rata-rata UN siswa yang diterima tahun 2015	78	63	83	72	68	60	68	60	64	78	77
Nilai rata-rata siswa kelas X	82	68	82	61	72	74	72	74	71	82	76
Nilai Rata-rata siswa kelas XI	79	70	80	68	68	76	68	76	70	78	84
Nilai Rata-rata siswa kelas XII	83	74	87	77	84	83	84	83	79	74	89
Standar Penilaian Pendidikan	75	75	75	70	61	75	75	75	75	75	75

Tabel 5. Tabel Matriks Keputusan X

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
C1	70	80	70	70	80	70	70	70	70	70	70
C2	23	46	23	52	111	50	9	36	45	9	12
C3	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1
C4	0	4	0	0	8	0	0	3	4	3	3
C5	0	0	0	2	3	2	2	2	3	0	2
C6	0	0	1	2	0	1	0	2	2	0	1
C7	0	1	0	1	2	0	0	1	1	0	1
C8	87	83	89	71	86	84	8	84	87	86	90
C9	81	82	83	70	82	78	82	78	79	82	85
C10	8	82	89	75	83	81	83	81	8	70	85
C11	76	77	83	65	76	73	76	73	72	62	85
C12	85	81	92	74	84	77	8	77	69	77	94
C13	87	85	90	76	87	84	87	84	81	82	88
C14	82	73	83	71	79	74	79	74	64	66	87
C15	82	78	86	76	82	79	82	79	63	74	90
C16	81	77	85	75	83	78	83	78	62	62	85
C17	83	79	86	72	81	75	81	75	81	60	79
C18	87	83	90	76	86	79	8	79	85	60	91
C19	81	82	87	75	83	78	83	78	84	68	83
C20	78	76	86	72	82	8	82	8	84	70	84
C21	79	77	86	73	83	81	83	81	85	76	86
C22	81	87	89	75	86	83	8	83	87	81	88
C23	79	8	87	73	81	81	81	81	75	60	83
C24	82	63	62	65	63	69	63	69	65	67	76
C25	78	63	83	72	68	60	6	60	64	78	77
C26	82	68	82	61	72	74	72	74	71	82	76
C27	79	70	8	6	68	76	6	76	70	78	84
C28	83	74	87	77	84	83	8	83	79	74	89
C29	75	75	75	70	61	75	4	75	75	75	75

Tabel 6. Matriks ternormalisasi R

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
C1	0.875	1	0.875	0.875	1	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875	0.875
C2	0.207	0.414	0.207	0.468	1	0.45	0.081	0.324	0.405	0.081	0.108
C3	0.5	0.5	1	0.5	0.5	1	0.5	1	0.5	1	0.5
C4	0	0.5	0	0	1	0	0	0.375	0.5	0.375	0.375
C5	0	0	0	0.667	1	0.667	0.667	0.667	1	0	0.667
C6	0	0	0.5	1	0	0.5	0	1	1	0	0.5
C7	0	0.5	0	0.5	1	0	0	0.5	0.5	0	0.5
C8	0.967	0.922	0.989	0.789	0.956	0.933	0.956	0.933	0.967	0.956	1
C9	0.953	0.965	0.976	0.824	0.965	0.918	0.965	0.918	0.929	0.965	1
C10	0.966	0.921	1	0.843	0.933	0.91	0.933	0.91	0.899	0.787	0.955
C11	0.894	0.906	0.976	0.765	0.894	0.859	0.894	0.859	0.847	0.729	1
C12	0.904	0.862	0.979	0.787	0.894	0.819	0.894	0.819	0.734	0.819	1
C13	0.967	0.944	1	0.844	0.967	0.933	0.967	0.933	0.9	0.911	0.978
C14	0.943	0.839	0.954	0.816	0.908	0.851	0.908	0.851	0.736	0.759	1
C15	0.911	0.867	0.956	0.844	0.911	0.878	0.911	0.878	0.7	0.822	1
C16	0.953	0.906	1	0.882	0.976	0.918	0.976	0.918	0.729	0.729	1
C17	0.965	0.919	1	0.837	0.942	0.872	0.942	0.872	0.942	0.698	0.919
C18	0.956	0.912	0.989	0.835	0.945	0.868	0.945	0.868	0.934	0.659	1
C19	0.931	0.943	1	0.862	0.954	0.897	0.954	0.897	0.966	0.782	0.954
C20	0.907	0.884	1	0.837	0.953	0.93	0.953	0.93	0.977	0.814	0.977
C21	0.919	0.895	1	0.849	0.965	0.942	0.965	0.942	0.988	0.884	1
C22	0.91	0.978	1	0.843	0.966	0.933	0.966	0.933	0.978	0.91	0.989
C23	0.908	0.92	1	0.839	0.931	0.931	0.931	0.931	0.862	0.69	0.954
C24	1	0.768	0.756	0.793	0.768	0.841	0.768	0.841	0.793	0.817	0.927
C25	0.94	0.759	1	0.867	0.819	0.723	0.819	0.723	0.771	0.94	0.928
C26	1	0.829	1	0.744	0.878	0.802	0.878	0.802	0.866	1	0.927
C27	0.94	0.833	0.952	0.81	0.81	0.905	0.81	0.905	0.833	0.929	1
C28	0.933	0.831	0.978	0.865	0.944	0.933	0.944	0.933	0.888	0.831	1
C29	1	1	1	0.933	0.813	1	1	1	1	1	1

3.7. Meranking Alternatif

Untuk meranking alternatif dilakukan perhitungan menggunakan persamaan (6), sehingga didapat hasil seperti pada tabel 7.

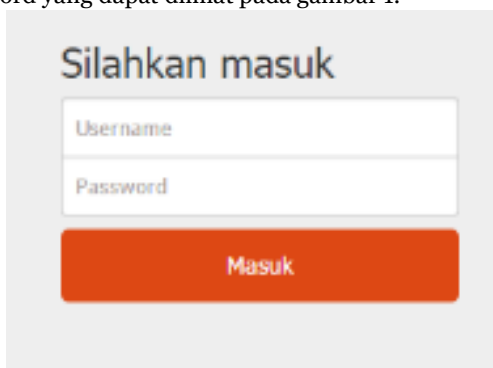
Tabel 7. Hasil nilai preverensi pada setiap alternatif

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11
C1	3.259	3.725	3.259	3.259	3.725	3.259	3.259	3.259	3.259	3.259	3.259
C2	0.767	1.533	0.767	1.733	3.7	1.667	0.3	1.2	1.5	0.3	0.4
C3	1.9	1.9	3.8	1.9	1.9	3.8	1.9	3.8	1.9	3.8	1.9
C4	0	1.7	0	0	3.4	0	0	1.275	1.7	1.275	1.275
C5	0	0	0	2.267	3.4	2.267	2.267	2.267	3.4	0	2.267
C6	0	0	1.775	3.55	0	1.775	0	3.55	3.55	0	1.775
C7	0	1.85	0	1.85	3.7	0	0	1.85	1.85	0	1.85
C8	4.06	3.873	4.153	3.313	4.013	3.92	4.013	3.92	4.06	4.013	4.2
C9	3.669	3.714	3.759	3.171	3.714	3.533	3.714	3.533	3.578	3.714	3.85
C10	3.744	3.57	3.875	3.265	3.614	3.527	3.614	3.527	3.483	3.048	3.701
C11	3.42	3.465	3.735	2.925	3.42	3.285	3.42	3.285	3.24	2.79	3.825
C12	3.436	3.274	3.719	2.991	3.396	3.113	3.396	3.113	2.789	3.113	3.8
C13	3.649	3.565	3.775	3.188	3.649	3.523	3.649	3.523	3.398	3.439	3.691
C14	3.487	3.105	3.53	3.02	3.36	3.147	3.36	3.147	2.722	2.807	3.7
C15	3.348	3.185	3.512	3.103	3.348	3.226	3.348	3.226	2.573	3.022	3.675
C16	3.574	3.397	3.75	3.309	3.662	3.441	3.662	3.441	2.735	2.735	3.75
C17	3.571	3.399	3.7	3.098	3.485	3.227	3.485	3.227	3.485	2.581	3.399
C18	3.585	3.42	3.709	3.132	3.544	3.255	3.544	3.255	3.503	2.473	3.75
C19	3.422	3.464	3.675	3.168	3.506	3.295	3.506	3.295	3.548	2.872	3.506
C20	3.651	3.557	4.025	3.37	3.838	3.744	3.838	3.744	3.931	3.276	3.931
C21	3.697	3.604	4.025	3.417	3.885	3.791	3.885	3.791	3.978	3.557	4.025
C22	3.663	3.935	4.025	3.392	3.889	3.754	3.889	3.754	3.935	3.663	3.98
C23	3.7	3.747	4.075	3.419	3.794	3.794	3.794	3.794	3.513	2.81	3.888
C24	4	3.073	3.024	3.171	3.073	3.366	3.073	3.366	3.171	3.268	3.707
C25	3.524	2.846	3.75	3.253	3.072	2.711	3.072	2.711	2.892	3.524	3.479
C26	3.85	3.193	3.85	2.864	3.38	3.474	3.38	3.474	3.334	3.85	3.568
C27	3.574	3.167	3.619	3.076	3.076	3.438	3.076	3.438	3.167	3.529	3.8
C28	3.707	3.305	3.886	3.439	3.752	3.707	3.752	3.707	3.528	3.305	3.975
C29	4.025	4.025	4.025	3.757	3.274	4.025	4.025	4.025	4.025	4.025	4.025
Total	86.283	86.592	92.797	85.399	97.569	89.064	86.221	93.497	91.746	80.0497	95.951

Setelah dimasukkan data, maka sistem akan menghitung data penelitian untuk mendapatkan alternatif terbaik dan didapat hasil seperti pada gambar 2

3.7. Perancangan Sistem

Perancangan sistem aplikasi dilakukan berbasis web dengan menggunakan bahasa PHP. Pada tampilan awal berupa tampilan login yang mengharuskan pengguna memasukkan username dan password yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Login

Perankingan							
	Kurikulum yang digunakan	Jumlah dan kualifikasi masing-masing guru	Kualifikasi kepala sekolah	Jumlah dan kualifikasi tenaga administrasi	Jumlah dan kualifikasi tenaga perpustakaan	Jumlah dan kualifikasi tenaga laboratorium	Jumlah dan kualifikasi tenaga kebersihan
Bobot	3.725	3.7	3.8	3.4	3.4	3.55	3.7
SMA Negeri 1 Amurang	3.725	3.7	1.9	3.4	3.4	0	3.7
SMA Negeri 1 Tatapaaan	3.259	0.433	1.9	1.275	2.267	1.775	1.85
SMA Negeri 2 Tareran	3.259	1.2	3.8	1.275	2.267	3.55	1.85

Gambar 2. Tampilan Hasil Analisis dan perankingan

3.8. Analisis Hasil

Didapat Analisis hasil yaitu SMA Negeri 1 Sinonsayang mendapat nilai 86.283, SMA Negeri 1 Tenga mendapat nilai 86.592, SMA Negeri 1 Amurang Barat mendapat nilai 92.797, SMA Katolik Aquino Amurang mendapat nilai 85.399, SMA Negeri 1 Amurang mendapat nilai 97.569, SMA Negeri 1 Amurang

Timur mendapat nilai 86.064, SMA Kristen Alfa Omega Tumpaan mendapat nilai 86.221 SMA Negeri 2 Tareran mendapat nilai 93.497, SMA Negeri 1 Tareran mendapat nilai 91.746, SMA Kristen Suluun mendapat nilai 80.050, SMA Negeri 1 Tatapaan mendapat nilai 95.951..

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi dapat dibangun dan digunakan dalam perankingan Sekolah Menengah Atas (SMA) di Kabupaten Minahasa Selatan menggunakan metode SAW berbasis web.
2. Berdasarkan nilai preferensi (V) pada proses analisis hasil didapat alternatif terbaik yaitu SMA Negeri 1 Amurang dengan nilai 97.569, SMA Negeri 1 Tatapaan dengan nilai 95.951, SMA Negeri 2 Tareran dengan nilai 93.497.

4.2. Saran

1. Melihat data hasil, maka diperlukan perhatian pemerintah guna meningkatkan kualitas SMA-SMA di Minahasa Selatan.
2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang perankingan dengan menggunakan kriteria lain berdasarkan 8 standar nasional pendidikan.

REFERENSI

- [1] Anisyah. 2009. Analisa dan Desain Sistem Informasi. ANDI, Yogyakarta.
- [2] Anonim. 2003. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. <https://kemenag.go.id/file/dokumen/UU2003.pdf> [25 Oktober 2018]
- [3] Anonim. 2012. Kabupaten Minahasa Selatan. <http://loketpeta.pu.go.id/peta-infrastruktur-kabupaten-minahasa-selatan-2012> [14 September 2015]
- [4] Anonim. 2016. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2013. <http://kelembagaan.ristekdikti.go.id/wp-content/uploads/2016/08/PP0322013.pdf>. [25 Oktober 2018]
- [5] Anonim. 2019. Kabupaten Minahasa Selatan Dalam Angka 2019. Badan Pusat Statistik Kabupaten Minahasa Selatan, Amurang.
- [6] Friyadie. 2017. Penggunaan Metode Simple Additive Weighting Penentuan Kelayakan Pemberian Beasiswa Untuk Siswa Berprestasi. Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komputer 3(1):17-22.
- [7] Kusumadewi, S. 2006. Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM). Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [8] Ontah, G. M., W. C. D. Weku dan A. J. Rindengan. 2014. Sistem Pendukung Keputusan Dalam Memetakan Wilayah Risiko Banjir Menggunakan

Fuzzy Multi Criteria Decision Making. Jurnal d'CartesiaN 3(2):24-30.

- [9] Pareda, S., C. E. Mongi dan C. E. J. C. Montolalu. 2019. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Teladan di PT Aneka Tambang (ANTAM) Tbk Unit Bisnis Pertambangan Buli Menggunakan Metode Simple Additive weight (SAW). Jurnal d'CartesiaN 8(1):1-10.
- [10] Purwanto, C., D. Hatidja dan M. Paendong. 2015. Pemetaan SMA/SMK di Kab. Minahasa Tenggara Berdasarkan Empat Indikator Standar Nasional Pendidikan Dengan Menggunakan Analisis Biplot. Jurnal d'CartesiaN 4(1): 34-41.
- [11] Sutarman. (2004). Dasar Pemrograman Web Dinamis menggunakan PHP. ANDI, Yogyakarta.
- [12] Taogan, Y.A., M. Paendong dan C.E. Mongi. 2016. Pemetaan Sma Di Kabupaten Minahasa Selatan Berdasarkan Standar Isi, Standar Pendidik Dan Tenaga Kependidikan, Standar Kompetensi Lulusan, Dan Standar Penilaian Pendidikan Dengan Menggunakan Analisis Biplot. Jurnal d'CartesiaN 5(1): 13-20.

Handra R. Sagrang

handra282@gmail.com



lahir dan tinggal di desa Talaitad, Kec. Suluun Tereran, Kab. Minahasa Selatan, Prov. Sulawesi utara. Menempuh pendidikan tinggi Program Studi Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi Manado. Tahun 2019 adalah tahun terakhir ia menempuh studi. Makalah ini merupakan hasil penelitian skripsinya yang di publikasikan.

Altien J. Rindengan

altien@unsrat.ac.id



Lahir di Tinoor, pada tanggal 27 April 1974. Pada tahun 1999 memperoleh gelar Sarjana di Departemen Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor. Gelar Magister Ilmu Komputer diperoleh dari Departemen Ilmu Komputer, Institut Pertanian Bogor, pada tahun 2012. Sejak tahun 2001 menjadi pengajar di jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sam Ratulangi Manado. Fokus penelitian-penelitian yang dilakukan adalah Riset Operasi, Sistem Pendukung Keputusan, Sistem Fuzzy, Image Processing.

Marline S. Paendong

([Marline Paendong@yahoo.com](mailto:Marline_Paendong@yahoo.com))



Pada tahun 1999, memperoleh gelar sarjana di Program Studi Matematika, Universitas Gadjah Mada. Gelar magister Sains diperoleh di Institut Pertanian Bogor pada tahun 2006. Ia bekerja di UNSRAT di Program Studi Matematika sebagai pengajar akademik tetap.