ANALISA METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) UNTUK PENENTUAN SMA TERBAIK DI PEMKO MEDAN

Alfonsus Situmorang¹⁾, Erika Pakpahan²⁾

Fakultas Ilmu Komputer – Univ. Methodist Indonesia Medan
fonsuss@gmail.com, erika.pakpahan@ymail.com.

Abstrak

Persaingan pendidikan dalam beberapa tahun ini semakin pesat. Sekolah berlomba untuk mendapatkan predikat terbaik, sehingga banyak SMA yang bersaing untuk menjadi yang terbaik. Di Pemko Medan sangatlah banyak terdapat tingkat pendidikan SMA sehingga para calon siswa-siswi memerlukan informasi tentang sekolah SMA terbaik untuk tempatnya menempuh pendidikan. Metode Simple Additive Weighting (SAW), merupakan salah satu yang dapat memperoses nilai ranking berdasarkan kriteria. Metode SAW dapat digunakan dalam penentuan alternatif SMA terbaik dengan cara menentukan nilai bobot setiap tingkat pendidikan SMA yang ada di Pemko Medan. Ranking terhadap seluruh tingkat pendidikan SMA di Pemko Medan tersebut dapat dijadikan alternatif informasi oleh masyarakat untuk menentukan pilihan dalam menentukan pendidikan SMA.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, SAW, Pemilihan Sekolah SMA

1. Pendahuluan

Dinas Pendidikan Pemko Medan memerlukan sistem pendukung keputusan dalam menentukan sekolah terbaik di Pemko Medan agar mempermudah calon siswa-siswi dalam memilih SMA yang diinginkan sesuai dengan kriteria yang dipilih. Terdapat beberapa model dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK), yakni salah satunya adalah Simple Additive Weighting (SAW), karena SAW dapat menentukan nilai bobot untuk setiap atribut. Selanjutnya proses perankingan yang akan menyelesaikan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif. Metode SAW dapat membantu dalam pengambilan keputusan suatu kasus, perhitungan SAW akan menghasilkan nilai yang terbesar hingga terkecil dari sejumlah objek yang diuji.

Metode SAW ini lebih efisien karena waktu yang dibutuhkan dalam perhitungan lebih singkat. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Hal ini disebabkan konsepnya sederhana dan mudah dipahami. Adapun kriteria-kriteria untuk menjadikan sekolah terbaik dilihat dari komponen: nilai akreditasi, jumlah peminat, jumlah siswa-siswi, nilai rata-rata UN, jumlah guru, jumlah tingkat berpendidikan guru (D3), jumlah tingkat berpendidikan guru (S1), jumlah tingkat berpendidikan guru (S2), jumlah guru bersertifikasi, jumlah buku perpustakaan, fasilitas sekolah, dan jumlah alumni (PTN).

2. Metode Penelitian

Metode dalam penelitian ini adalah dilakukan dengan menentukan atribut kriteria SMA yang digunakan dan diproses dengan metode SAW, perancangan dan rekayasa sistem, dan pengujian sistem terhadap komponen atribut dalam penentuan SMA Terbaik.

2.1 Perhitungan SAW

Adapun tahapan penyelesaian dalam metode SAW (Simple Additive Weighting):

1. Menentukan alternatif yaitu A_i
2. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan yaitu C_i
3. Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
4. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) setiap kriteria, terdapat pada Rumus 2.1.
$$W = [W_1 \quad W_2 \quad W_3 \quad \dots \quad W_j]$$
5. Membuat tabel ranting kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.

6. Membuat matrik keputusan (X) yang dibentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Nilai X setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_i) yang sudah ditentukan, dimana $i=1,2,...,m$ dan $j=1,2,...,n$.
7. Melakukan normalisasi matrik keputusan dengan cara menghitung nilai ranting kinerja ternormalisasi r_{ij} dari alternatif (A_i) pada kriteria (C_i) terdapat pada :

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min}_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Keterangan:

- a. Dikatakan kriteria keuntungan apabila nilai x_{ij} memberikan keuntungan bagi pengambil keputusan, maka sebaliknya kriteria biaya apabila x_{ij} menimbulkan biaya bagi pengambil keputusan.
- b. Apabila berupa kriteria keuntungan maka nilai x_{ij} dibagi dengan nilai $\text{Max}_i (x_{ij})$ dari setiap kolom, sedangkan untuk kriteria biaya, nilai $\text{Min}_i (x_{ij})$ dari setiap kolom dibagi dengan nilai x_{ij} .
- c. Benefit merupakan nilai terbesar adalah terbaik
- d. Cost merupakan nilai terkecil adalah terbaik.
- e. x_{ij} merupakan nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria
- f. $\text{Max } x_{ij}$ merupakan nilai terbesar dari setiap kriteria
- g. $\text{Min } x_{ij}$ merupakan nilai terkecil dari setiap kriteria

Dengan r_{ij} adalah ranting kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,...,m$ dan $j=1,2,...,n$

8. Hasil dari nilai rating kinerja ternormalisasi r_{ij} membentuk matrik ternormalisasi (R) :

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} \\ - & - & - \\ r_{21} & r_{22} & r_{ij} \end{bmatrix}$$

9. Hasil akhir nilai preferensi V_i diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matrik ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang sesuai dengan elemen elemen kolom matrik (W). Hasil perhitungan nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i merupakan alternatif terbaik (Kusumadewi, 2006), terdapat pada Rumus 2.4.

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

Keterangan:

- V_1 = rangkaian untuk setiap alternatif
 w_j = nilai bobot dari setiap kriteria
 r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Rancangan Tabel Kriteria

Analisa dan rancangan sistem yang digunakan sebagai salah satu metode yang dapat memberikan referensi dalam mengambil keputusan sebagai penentuan sekolah terbaik di Pemko Medan. Pada analisa ini diuraikan dengan jelas mengenai perancangan model sistem dan menganalisa prioritas penentuan sekolah terbaik dengan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW).

Tabel 1. Pembuatan Kriteria

No	Kriteria	Keterangan
1	C1	Nilai Akreditasi
2	C2	Jumlah Peminat
3	C3	Jumlah Siswa-siswi
4	C4	Nilai rata-rata UN
5	C5	Jumlah Guru
6	C6	Jumlah Tingkat Pendidikan Guru (D3)
7	C7	Jumlah Tingkat Pendidikan Guru (S1)
8	C8	Jumlah Tingkat Pendidikan Guru (S2)
9	C9	Jumlah Guru Sertifikasi
10	C10	Jumlah Buku Perpustakaan
11	C11	Fasilitas Sekolah
12	C12	Jumlah Alumni (PTN)

Tabel 2 Nilai Akreditasi

Kriteria	Bobot	Range
C1	4	A
	3	B
	2	C
	1	D

Tabel 3. Jumlah Peminat

Kriteria	Bobot	Range
C2	5	≥ 1099
	4	≥ 990
	3	≥ 881
	2	≥ 771
	1	< 771

Tabel 4. Jumlah Siswa

Kriteria	Bobot	Range
C3	5	≥ 660
	4	≥ 512
	3	≥ 363
	2	≥ 214
	1	< 214

Tabel 5. Nilai Rata-Rata UN

Kriteria	Bobot	Range
C4	5	$\geq 9,94$
	4	$\geq 8,94$
	3	$\geq 7,94$
	2	≥ 6
	1	< 6

Tabel 12. Fasilitas Sekolah

Kriteria	Bobot	Kondisi
C11	3	Sangat memadai
	2	Memadai
	1	Cukup Memadai

Tabel 6. Jumlah Guru

Kriteria	Bobot	Range
C5	5	≥ 50
	4	≥ 40
	3	≥ 30
	2	≥ 20
	1	< 20

Tabel 7. Jumlah Guru Pendidikan D3

Kriteria	Bobot	Range
C6	5	≥ 8
	4	≥ 6
	3	≥ 4
	2	≥ 1

Tabel 8. Jumlah Guru Pendidikan S1

Kriteria	Bobot	Range
C7	5	≥ 40
	4	≥ 35
	3	≥ 25
	2	≥ 10

Tabel 9. Jumlah Guru Pendidikan S2

Kriteria	Bobot	Range
C8	5	≥ 10
	4	≥ 8
	3	≥ 6
	2	≥ 4
	1	< 4

Tabel 10. Jumlah Buku Perpustakaan

Kriteria	Bobot	Range
C9	5	≥ 5000
	4	≥ 4000
	3	≥ 3000
	2	≥ 2000

Tabel 11. Jumlah Buku Perpustakaan

Kriteria	Bobot	Range
C10	5	≥ 5000
	4	≥ 4000
	3	≥ 3000
	2	≥ 2000
	1	≤ 2000

Tabel 13. Jumlah Alumni Lulus PTN

Kriteria	Bobot	Range
C12	5	≥ 80
	4	≥ 60
	3	≥ 40
	2	≥ 20
	1	≤ 20

3.2. Rancangan dan Hasil Program

Perencanaan sistem dapat diartikan sebagai usaha menggabungkan antara modul-modul kegiatan yang saling berkaitan untuk menghasilkan suatu aplikasi sistem program yang outputnya dimungkinkan dapat digunakan untuk angka pendek dan jangka panjang. Diagram konteks merupakan bagan yang menjelaskan secara umum untuk merancang sistem pendukung keputusan. Dari DFD aliran data di diagram konteksnya terlihat seperti gambar 1.

Gambar 1. Diagram Konteks “SPK Penentuan SMA Terbaik di Pemko Medan”.

Tahap implementasi sistem merupakan tahap lanjutan dari perancangan sistem yang dilakukan. Program yang telah dibuat agar siap untuk dioperasikan secara optimal sesuai dengan kebutuhan. Hasil rancangan sistem dengan menggunakan tools PHP dan Database MySQL, diperoleh dengan tampilan gambar 2 dan gambar 3.

Gambar 2. Tampilan Form Input Data

DATA KEMENTERIAN PENDIDIKAN

Nama Sekolah	Nilai Akademik	Jumlah Peneliti	Jumlah Siswa	Rata-Rata Nilai UH	Jumlah Guru	Tingkat Pendidikan Guru	Jumlah Guru Sertifikasi	Jumlah Buku Referensi	Fasilitas	Jumlah Ruang
SMA Negeri 1	85	100	1.500	85,5	100	10	10	1000	Sangat Baik	100
SMA Negeri 2	80	90	1.200	82,5	90	8	8	800	Sangat Baik	90
SMA Negeri 3	75	80	1.000	77,5	80	5	5	600	Baik	80
SMA Negeri 4	70	75	900	72,5	75	4	4	500	Baik	75
SMA Negeri 5	65	70	800	67,5	70	3	3	400	Sangat Baik	70
SMA Negeri 6	60	65	700	62,5	65	2	2	300	Baik	65
SMA Negeri 7	55	60	600	57,5	60	1	1	200	Baik	60
SMA Negeri 8	50	55	500	52,5	55	1	1	100	Baik	55
SMA Negeri 9	45	50	400	47,5	50	1	1	50	Baik	50
SMA Negeri 10	40	45	300	42,5	45	1	1	20	Baik	45

KEPUTUSAN

CS (Nilai Akademik)	CS (Jumlah Peneliti)	CS (Jumlah Siswa)	CS (Rata-Rata Nilai UH)	CS (Jumlah Guru)	CS (Tingkat Pendidikan Guru)	CS (Jumlah Guru Sertifikasi)	CS (Jumlah Buku Referensi)	CS (Jumlah Ruang)
85	100	1.500	85,5	100	10	10	1000	100
80	90	1.200	82,5	90	8	8	800	90
75	80	1.000	77,5	80	5	5	600	80
70	75	900	72,5	75	4	4	500	75
65	70	800	67,5	70	3	3	400	70
60	65	700	62,5	65	2	2	300	65
55	60	600	57,5	60	1	1	200	60
50	55	500	52,5	55	1	1	100	55
45	50	400	47,5	50	1	1	50	50
40	45	300	42,5	45	1	1	20	45

PERBENTUKAN ALTERNATIF

CS (Fasilitas Sekolah)	CS (Jumlah Ruang)
100	100
90	90
80	80
75	75
70	70
65	65
60	60
55	55
50	50
45	45

Gambar 3. Tampilan Laporan Hasil

4. Penutup

Pembuatan sistem pengambilan keputusan penentuan SMA terbaik di Pemko, merupakan salah satu alternatif yang dapat menghasilkan informasi pengolahan data SMA di Pemko Medan berdasarkan kriteria-kriteria yang telah di konversikan. Pengolahan data dengan menggunakan metode SAW, lebih memberikan hasil berdasarkan nilai kebenaran kriteri yang di input pada sistem. Hasil akhir dapat digunakan sebagai pertimbangan bagi stakeholder yang membutuhkan informasi tentang SMA di lingkungan Pemko Medan.

Daftar Pustaka

- [1] Arif, M. Rudianto. *Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP dan Mysql*. Yogyakarta: ANDI. 2011.
- [2] Dwi Citra Hartini,dkk, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Hotel Di Kota Palembang Dengan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)”, Jurnal Sistem Informasi (JSI), Vol 5 No.1,April 2013.
- [] Kusmawan, “*Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Hasil Visitasi Support Area Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting*”. Jurnal LINK ed. Sept. Fakultas Ilmu Komputer Universitas Narotama Surabaya, 2013.
- [3] Sri Kusumadewi. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Graha Ilmu: Yogyakarta. 2008.