

PENERAPAN METODE *FUZZY SIMPLE ADDITIVE WAIGHTING (FSAW)* DALAM PENENTUAN PERANKINGAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) DI KABUPATEN PRINGSEWU

Elisabet Yunaeti Anggraeni¹⁾, Oktafianto²⁾

^{1), 2)} Manajemen Informatika STMIK Pringsewu Lampung
Jl. Wisma Rini No. 09 Pringsewu. Telp. (0729) 22240
Email : elisabet.sugianto@yahoo.co.id¹⁾, oktafianto@stmikpringsewu.ac.id²⁾

Abstrak

Penelitian ini akan menganalisa proses pengambilan keputusan untuk menentukan perankingan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) pada Kabupaten Pringsewu dengan melakukan perankingan terhadap bobot nilai yang diambil dari kriteria-kriteria yang telah ada yang diaplikasikan kedalam program sehingga didapatkan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang unggul. Perankingan ini dihitung menggunakan metode *Fuzzy Simple Additive Waighting (FSAW)*.

Penelitian ini dapat dijadikan acuan sebagai ukuran dalam menentukan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang unggul pada Kabupaten Pringsewu. Setelah dilakukan penghitungan dengan menggunakan metode *SAW (Simple Additive Weighting)*, maka akan dapat diketahui Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) mana yang unggul di Kabupaten Pringsewu.

Kata kunci: SMK, unggulan, SAW

1. Pendahuluan

Tingkat keberhasilan pembangunan nasional Indonesia di segala bidang akan sangat bergantung pada sumber daya manusia sebagai aset bangsa. Untuk mengoptimalkan dan memaksimalkan perkembangan seluruh sumber daya manusia yang dimiliki, dilakukan melalui pendidikan, baik melalui jalur pendidikan formal maupun jalur pendidikan non formal. Perkembangan dunia pendidikan saat ini sedang memasuki era yang ditandai dengan gencarnya inovasi teknologi, sehingga menuntut adanya penyesuaian sistem pendidikan yang selaras dengan tuntutan dunia kerja. Pendidikan harus mencerminkan proses memanusiakan manusia dalam arti mengaktualisasikan semua potensi yang dimilikinya menjadi kemampuan yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari - hari di masyarakat luas. Salah satu lembaga pada jalur pendidikan formal yang menyiapkan lulusannya untuk memiliki keunggulan di dunia kerja, diantaranya melalui jalur pendidikan kejuruan.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dirancang untuk menyiapkan peserta didik atau lulusan yang siap memasuki dunia kerja dan mampu mengembangkan sikap profesional di bidangnya. Namun sekolah menengah kejuruan (SMK) dituntut bukan hanya sebagai

penyedia tenaga kerja yang siap bekerja pada lapangan kerja yang sesuai dengan kebutuhan dunia usaha / dunia industri, tetapi juga dituntut untuk mengembangkan diri pada jalur wirausaha, agar dapat maju dalam berwirausaha walaupun dalam kondisi dan situasi apapun.

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan diteliti sebagai berikut :

1. Bagaimanakah kriteria-kriteria yang digunakan dalam menentukan perankingan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)?
2. Bagaimanakah perankingan urutan perankingan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dengan menggunakan metode *FSAW (Fuzzy Simple Additive Waighting)* pada Kabupaten Pringsewu?

Pengertian *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making*
Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari *FMADM* adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Pada dasarnya, ada 3 pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan subyektif, pendekatan obyektif dan pendekatan integrasi antara subyektif & obyektif. Masing-masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan. Pada pendekatan subyektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perankingan alternatif bisa ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan obyektif, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan.[1]

Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

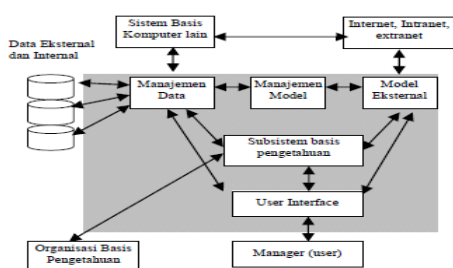
Penelitian tentang penentuan jurusan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) pernah dilakukan dengan menggunakan metode *Simple Additive Waighting*. [2] Penelitian tentang penerimaan beasiswa menggunakan metode *Simple Additive Waighting* pernah dilakukan dengan judul penelitian "Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan Metode *SAW (Simple Additive Weighting)*" [3]

Penelitian lain yang menggunakan *Simple Additive Weighting* adalah penelitian dengan judul "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kualitas Padi Sawah Di Dinas Pertanian Demak Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)" [4]

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

Dari penelitian yang pernah dilakukan, belum pernah ada yang menerapkan metode *Fuzzy Simple Additive Weighting* untuk menyelesaikan kasus menentukan perangkaan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memberikan alternative penyelesaian dalam menentukan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) terbaik dengan menggunakan metode *Fuzzy Simple Additive Weighting* (FSAW).

Dalam bukunya *Decision support system and Intelligent System*. [5], Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan bisa dikomposisikan dengan subsistem berikut ini:



Gambar 2.1 Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan

Metode SAW

Metode *Simple Additive Weighting* 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 alternative yang ada.

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

Keterangan:

- r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi
- x_{ij} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap criteria
- $\text{Max } x_{ij}$ = nilai terbesar dari setiap criteria i
- $\text{Min } x_{ij}$ = nilai terkecil dari setiap criteria i
- benefit* = jika nilai terbesar adalah terbaik
- cost* = jika nilai terkecil adalah terbaik

dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$. Nilai preferensi untuk setiap alternative (V_i) diberikan sebagai:

Keterangan:

- V_i = rangking untuk setiap alternative
- w_j = nilai bobot dari setiap criteria
- r_{ij} = nilai rangking kinerja ternormalisasi
- Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternative A_i lebih terpilih.

2. Pembahasan

Responden pada penelitian ini adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang ada di Kabupaten Pringsewu sebanyak 27 Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

Berikut ini merupakan kriteria yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan, kriteria pada kuisioner yang diberikan kepada responden, yaitu:

- C1 = Gedung/ruang belajar
- C2 = Biaya uang pangkal
- C3 = Biaya pembangunan
- C4 = Biaya pendidikan per semester
- C5 = Perpustakaan
- C6 = Ketersediaan laboratorium
- C7 = Akreditasi sekolah
- C8 = Linearitas keilmuan pendidik
- C9 = Jumlah guru bersertifikat pendidik
- C10 = Persentase siswa lulus ujian nasional

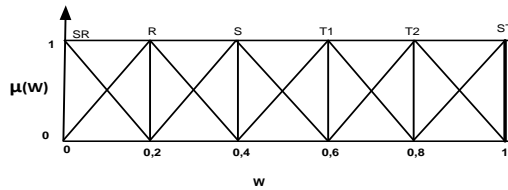
Setelah proses pemilihan kriteria melalui kuisioner dari pihak Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), maka berdasarkan jawaban kuisioner setelah menghitung jumlah persentase jawaban responden yaitu:

- C1 = Gedung/ruang belajar
- C2 = Perpustakaan
- C3 = Ketersediaan laboratorium
- C4 = Akreditasi sekolah
- C5 = Linearitas keilmuan pendidik
- C6 = Persentase siswa lulus ujian nasional

Dari kriteria yang ada, maka dibuat suatu tingkat kepentingan kriteria berdasarkan nilai bobot yang telah ditentukan ke dalam bilangan fuzzy, rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria sebagai berikut:

1. Sangat rendah (SR) = 0;
2. Rendah (R) = 0.2;
3. Sedang (S) = 0.4;
4. Tengah (T1) = 0.6;
5. Tinggi (T2) = 0.8;
6. Sangat tinggi (ST) = 1;

Nilai bobot tersebut dibuat dalam sebuah grafik supaya lebih jelas, seperti terlihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 5.1 Grafik bobot

Setelah proses pemilihan kriteria melalui kuisioner dari responden maka kriteria terpilih berdasarkan hasil jawaban kuisioner setelah menghitung jumlah persentase jawaban responden yaitu:

- C1 = Gedung/ruang belajar
- C2 = Perpustakaan
- C3 = Ketersediaan laboratorium
- C4 = Akreditasi sekolah
- C5 = Linearitas keilmuan pendidik
- C6 = Persentase siswa lulus ujian nasional

Berdasarkan kriteria dan sub kriteria rating kecocokan setiap alternative pada setia kriteria yang telah ditentukan, selanjutnya penjabaran bobot setiap kriteria yang telah dikonversikan dengan bilangan fuzzy.

1. Gedung/ruang belajar

Berikut interval nilai gedung/ruang belajar yang telah dikonversikan dengan bilangan fuzzy di bawah ini.

Tabel 5.11 Nilai Indeks Gedung/ruang belajar

Gedung/ruang belajar	Nilai
X = 1:40	0.25
X = 1:35	0.50
X = 1:30	0.75
X = 1:25	1.00

2. Perpustakaan

Berikut interval nilai perpustakaan yang telah dikonversikan dengan bilangan fuzzy di bawah ini. Penilaian terhadap perpustakaan adalah terkait dengan jumlah judul buku yang tersedia di perpustakaan tersebut.

Tabel 5.12 Nilai Indeks Perpustakaan

Perpustakaan	Nilai
X < 200	0.25
X >= 200	0.50
X >= 250	0.75
X >= 300	1.00

3. Ketersediaan laboratorium

Berikut interval nilai ketersediaan laboratorium yang telah dikonversikan dengan bilangan fuzzy di bawah ini. Penilaian terhadap ketersediaan laboratorium adalah terkait dengan ketersediaan laboratorium yang sesuai dengan program studi yang ada.

Tabel 5.13 Nilai Indeks Ketersediaan Laboratorium

Ketersediaan Laboratorium	Nilai
X = 0	0
X = 1	0.50
X > 1	1.00

4. Akreditasi sekolah

Berikut interval nilai akreditasi sekolah yang telah dikonversikan dengan bilangan fuzzy di bawah ini.

Tabel 5.14 Nilai Indeks Akreditasi Sekolah

Ketersediaan Laboratorium	Nilai
Belum terakreditasi	0.25
Akreditasi C	0.50
Akreditasi B	0.75
Akreditasi A	1.00

5. Linearitas keilmuan pendidik

Berikut interval nilai linearitas keilmuan pendidik yang telah dikonversikan dengan bilangan fuzzy di bawah ini.

Tabel 5.15 Nilai Indeks Linearitas Keilmuan Pendidik

Linearitas Keilmuan Pendidik	Nilai
>= 70%	0.25
>= 80%	0.50
>= 90%	0.75
100%	1.00

6. Persentase siswa lulus ujian nasional

Berikut interval nilai persentase siswa lulus ujian nasional yang telah dikonversikan dengan bilangan fuzzy di bawah ini.

Tabel 5.16 Nilai Indeks Persentase Siswa Lulus Ujian Nasional

Linearitas Keilmuan Pendidik	Nilai
>= 70%	0.25
>= 80%	0.50
>= 90%	0.75
100%	1.00

Perhitungan Manual Berdasarkan Contoh Kasus (Simulasi)

Tiga SMK yang akan dinilai memiliki data sebagai berikut:

Tabel 5.17 Simulasi Perhitungan SMK Unggulan

Kriteria	Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)		
	SMK 1 (A1)	SMK 2 (A2)	SMK 3 (A3)
Gedung/ruang belajar (C1)	1:35	1:30	1:40
Perpustakaan (C2)	>=250	>=250	>=300
Ketersediaan laboratorium (C3)	1	1	1
Akreditasi sekolah (C4)	B	C	B

Linearitas keilmuan pendidik (C5)	100%	>=90%	>=90%
Persentase siswa lulus ujian nasional (C6)	100%	100%	100%

Berdasarkan data di atas dapat dibentuk matriks keputusan X yang telah di konversikan dengan bilangan fuzzy, sebagai berikut:

Alternative	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0.50	0.75	0.50	0.75	1.00	1.00
A2	0.75	0.75	0.50	0.50	0.75	1.00
A3	0.25	1.00	0.50	0.75	0.75	1.00

Pengambilan keputusan memberikan bobot, berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria yang dibutuhkan sebagai berikut:

Vector Bobot: W = [0.15, 0.10, 0.15, 0.20, 0.20, 0.20]

Membuat matriks keputusan X, dibuat dari tabel kecocokan sebagai berikut:

$$X = \begin{pmatrix} 0.50 & 0.75 & 0.50 & 0.75 & 1.00 & 1.00 \\ 0.75 & 0.75 & 0.50 & 0.50 & 0.75 & 1.00 \\ 0.25 & 1.00 & 0.50 & 0.75 & 0.75 & 1.00 \end{pmatrix}$$

Pertama dilakukan normalisasi matriks X untuk menghitung nilai masing-masing kriteria berdasarkan kriteria di asumsikan sebagai kriteria keuntungan atau biaya sebagai berikut:

$$A1). r_{11} = \frac{0.50}{\text{Max}\{0.50, 0.75, 0.25\}} = \frac{0.50}{0.75} = 0.66$$

$$r_{12} = \frac{0.75}{\text{Max}\{0.75, 0.75, 1.00\}} = \frac{0.75}{1.00} = 0.75$$

$$r_{13} = \frac{0.50}{\text{Max}\{0.50, 0.50, 0.50\}} = \frac{0.50}{0.50} = 1.00$$

$$r_{14} = \frac{0.75}{\text{Max}\{0.75, 0.50, 0.75\}} = \frac{0.75}{0.75} = 1.00$$

$$r_{15} = \frac{1.00}{\text{Max}\{1.00, 0.75, 0.75\}} = \frac{1.00}{1.00} = 1.00$$

$$r_{16} = \frac{1.00}{\text{Max}\{1.00, 1.00, 1.00\}} = \frac{1.00}{1.00} = 1.00$$

$$A2). r_{21} = \frac{0.75}{\text{Max}\{0.50, 0.75, 0.25\}} = \frac{0.75}{0.75} = 1.00$$

$$r_{22} = \frac{0.75}{\text{Max}\{0.75, 0.75, 1.00\}} = \frac{0.75}{1.00} = 0.75$$

$$r_{23} = \frac{0.50}{\text{Max}\{0.50, 0.50, 0.50\}} = \frac{0.50}{0.50} = 1.00$$

$$r_{24} = \frac{0.50}{\text{Max}\{0.75, 0.50, 0.75\}} = \frac{0.50}{0.75} = 0.66$$

$$r_{25} = \frac{0.75}{\text{Max}\{1.00, 0.75, 0.75\}} = \frac{0.75}{1.00} = 0.75$$

$$r_{26} = \frac{1.00}{\text{Max}\{1.00, 1.00, 1.00\}} = \frac{1.00}{1.00} = 1.00$$

$$A3). r_{31} = \frac{0.25}{\text{Max}\{0.50, 0.75, 0.25\}} = \frac{0.25}{0.75} = 0.33$$

$$r_{32} = \frac{1.00}{\text{Max}\{0.75, 0.75, 1.00\}} = \frac{1.00}{1.00} = 1.00$$

$$r_{33} = \frac{0.50}{\text{Max}\{0.50, 0.50, 0.50\}} = \frac{0.50}{0.50} = 1.00$$

$$r_{34} = \frac{0.75}{\text{Max}\{0.75, 0.50, 0.75\}} = \frac{0.75}{0.75} = 1.00$$

$$r_{35} = \frac{0.75}{\text{Max}\{1.00, 0.75, 0.75\}} = \frac{0.75}{1.00} = 0.75$$

$$r_{36} = \frac{1.00}{\text{Max}\{1.00, 1.00, 1.00\}} = \frac{1.00}{1.00} = 1.00$$

kedua, membuat normalisasi matriks R yang di peroleh dari hasil normalisasi matriks X sebagai berikut:

$$X = \begin{pmatrix} 0.66 & 0.75 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 \\ 1.00 & 0.75 & 1.00 & 0.66 & 0.75 & 1.00 \\ 0.33 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.75 & 1.00 \end{pmatrix}$$

Selanjutnya akan dibuat perkalian matriks W*R dan penjumlahan hasil perkalian untuk memperoleh alternative terbaik dengan melakukan perangkingan nilai terbesar sebagai berikut:

$$V_1 = (0.15*0.66)+(0.10*0.75)+(0.15*1) + (0.20*1) + (0.20*1) + (0.20*1) \\ = (0.099 + 0.075 + 0.15 + 0.20 + 0.20 + 0.20) \\ = 0.924$$

$$V_2 = (0.15*1)+(0.10*0.75)+(0.15*1)+(0.20*0.66)+ (0.20*0.75) + (0.20*1) \\ = (0.15 + 0.075 + 0.15 + 0.132 + 0.15 + 0.20) \\ = 0.857$$

$$V_3 = (0.15*0.33)+(0.10*1) + (0.15*1) + (0.20*1) + (0.20*0.75) + (0.20*1) \\ = (0.0495 + 0.10 + 0.15 + 0.20 + 0.15 + 0.20) \\ = 0.8495$$

Dari perkalian matriks W*R maka didapatkan hasil sebagai berikut: $V_1 = 0.924$, $V_2 = 0.857$, $V_3 = 0.8495$, nilai terbesar dari penjumlahan matriks di atas adalah V_1 dengan demikian alternative **A₁ (SMK 1) adalah SMK yang layak mendapat gelar SMK unggulan**. Kriteria SMK yang digunakan dalam perangkingan SMK diatas berdasarkan interval berikut ini:

0.00 – 0.33 = Kurang Baik

0.34 – 0.66 = Baik

0.67 – 1.00 = Sangat Baik

3. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Kriteria-kriteria yang digunakan dalam penelitian ini didapat dari penyebaran quisioner kepada para responden, dimana dari 10 kriteria terpilih 6 kriteria.
2. Dari hasil pembahasan diatas dikatakan bahwa Penerapan Metode *Fuzzy Simple Additive Waighting (FSAW)* Dalam Penentuan Perankingan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Kabupaten Pringsewu dapat diterapkan untuk penentuan perankingan SMK di Kabupaten Pringsewu dengan lebih cepat dan akurat
3. Metode ini lebih mudah diterapkan dalam menentukan perankingan SMK di Kabupaten Pringsewu.

Daftar Pustaka

- [1] Kusumadewi, Sri. 2004. Fuzzy Quantification Theori untuk Analisis Hubungan antara Penilaian Kinerja Dosen oleh Mahasiswa, Kehadiran Dosen, dan Nilai Kelulusan. Media Informatika. Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
- [2] Nandang Hermanto. 2012 dalam jurnal penelitian Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Simple Additive Waighting (SAW) untuk menentukan Jurusan Pada SMK Bakti Purwokerto
- [3] Sri Eniyati. 2011 dalam dengan judul penelitian “Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting)”.
- [4] Uswatun Chasanah dalam jurnal penelitian dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kualitas Padi Sawah Di Dinas Pertanian Demak Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)”.
- [5] Efraim Turban, dalam bukunya *Decision support system and Intelligent System* (2001, P100), Aplikasi Sistem Pendukung

Biodata Penulis

Elisabet Yunaeti Anggraeni, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STMIK Tunas Bangsa Lampung, lulus tahun 2004. Memperoleh gelar Magister Teknik Informatika (MTI) Program Pasca Sarjana Magister Teknik Informatika IBI Darmajaya Lampung, lulus tahun 2012. Saat ini menjadi Dosen di STMIK Pringsewu Lampung.

Oktafianto, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Sistem Informasi STMIK Pringsewu Lampung, lulus tahun 2010. Memperoleh gelar Magister Teknik Informatika (MTI) Program Pasca Sarjana Magister Teknik Informatika IBI Darmajaya Lampung, lulus tahun 2015. Saat ini menjadi Dosen di STMIK Pringsewu Lampung.

