

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN SISWA AKSELERASI MENGUNAKAN FUZZY MULTI ATTRIBUT DECISION MAKING (FMADM) DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

Prasiska Dwi Purwanti
Teknik Informatika – ITN Malang
1618067@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Penyelenggaraan pendidikan di Indonesia yang berorientasi kepada kuantitas untuk potensi belajar siswa. Potensi belajar siswa ada yang lambat, sedang dan cepat (mempunyai kemampuan/kecerdasan istimewa) dan siswa yang mempunyai kemampuan perlu mendapatkan pelayanan khusus sesuai dengan kecepatan belajarnya. Di dunia pendidikan di adakan beberapa program termasuk salah satunya program akselerasi yang saat ini sudah di laksanakan oleh beberapa sekolah. Program akselerasi di desain dalam bentuk pemadatan waktu menjadi dua tahun dari tiga tahun di masa normal sekolah menengah atas (SMA). Penentuan siswa ini sendiri di perlukan sebuah Sistem Pendukung Keputusan untuk penentuan siswa yang lolos dalam seleksi tes untuk akselerasi agar maksimal. Sistem ini untuk membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam pemilihan siswa lolos akselerasi. dengan penentuan akselerasi siswa menggunakan metode Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM) untuk menentukan bobot kriteria dan Simple Additive Weighting (SAW) untuk perankingan, sehingga dapat membantu guru untuk menentukan siswa yang lolos dalam akselerasi. Dengan adanya Sistem Pendukung Keputusan ini dapat mempermudah dalam menentukan siswa yang lolos ke kelas akselerasi..

Perhitungan penentuan siswa akselerasi dengan metode SAW dan FMADM pada sistem sudah sesuai dengan yang digunakan manual pada excel. Hasil uji keputusan pengguna melibatkan guru

Kata kunci : Sistem pendukung keputusan, Simple Additive Weighting, penentuan siswa akselerasi, Fuzzy Multi Attribute Decision Making

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyelenggaraan pendidikan di Indonesia yang berorientasi kepada kuantitas untuk potensi belajar siswa. Potensi belajar siswa ada yang lambat, sedang dan cepat (mempunyai kemampuan/kecerdasan istimewa) dan siswa yang mempunyai kemampuan perlu mendapatkan pelayanan khusus sesuai dengan kecepatan belajarnya. Di dunia pendidikan di adakan beberapa program termasuk salah satunya program akselerasi yang saat ini sudah di laksanakan oleh beberapa sekolah. Siswa yang mempunyai kemampuan di atas rata-rata mempunyai kebutuhan yang berbeda. Bagi siswa dalam kategori ini perlu adanya pelayanan pendidikan khusus. Salah satu alternatif yang bisa dilakukan oleh sekolah adalah dengan menyelenggarakan akselerasi (Program percepatan belajar). Program akselerasi di desain dalam bentuk pemadatan waktu menjadi dua tahun dari tiga tahun di masa normal sekolah menengah atas (SMA).

Untuk memecahkan masalah ini dilakukan sebuah penelitian untuk membangun sebuah Sistem Pendukung Keputusan untuk penentuan siswa akselerasi dengan perbandingan alternatif dan kriteria yang telah ditentukan. Sistem ini akan membantu para pembuat keputusan bisa di lakukan dengan lebih cepat dan akurat.

Dari metode yang digunakan yaitu metode Simple Additive Weighting (SAW) dan metode Fuzzy Multi Attribute Decision Making. Konsep dasar dari metode SAW penjumlahan bobot nilai dari peringkat kinerja pada setiap alternatif pada atribut, sehingga metode ini dapat pengambil keputusan untuk penentuan siswa akselerasi yang sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan.

Menurut Lismardiana berjudul *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy Madm)* Dengan Metode Saw Dalam Penentuan Lulusan Mahasiswa Berprestasi penelitian dengan model SAW dan FMADM digunakan untuk perhitungan proses bobot nilai proses perolehan nilai tertinggi kinerja pada setiap alternatif terhadap setiap atribut sehingga pengambilan keputusan lulusan mahasiswa lebih akurat dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, masalah dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan menggunakan Sublime dengan Xampp?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan masalah tersebut dengan menggunakan Metode Fuzzy Multi Decision Making (FMADM) dan Simple Additive Weighting (SAW) Algoritma?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari pengembangan aplikasi ini adalah :

1. Mempermudah pengguna untuk mengetahui hasil tes untuk akselerasi .
2. Salah satu cara untuk membantu dalam penentuan hasil tes .
3. Mengimplementasikan penilaian hasil tes akselerasi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Pada penelitian yang dilakukan oleh Anita Dewi Susanti dkk, 2017. Penelitian ini menentukan kriteria-kriteria perankingan penerimaan siswa baru menggunakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk penerimaan siswa baru jalur undangan pada SMK Bumi Nusantara Wonosobo untuk membantu penerimaan siswa baru yang berkualitas. Kriteria yang telah ditetapkan ialah kemampuan bahasa inggris, keahlian ekstrakurikuler, tidak buta warna, tamat SMP, nilai SKHU/Ijazah, usia, mengisi formulir, dan sertifikat prestasi. Hasil akhir nilai yang diperoleh maka V1 adalah siswa baru yang berkualitas baik dan memiliki predikat nilai 84 dengan rentan nilai sebagai berikut: 50 – 70 = Cukup, 71 – 82 = Baik, 83 – 100 = Terbaik.. [1]

Selanjutnya pada penelitian Misbahul Munir dkk, 2018. Aplikasi pendukung keputusan merupakan cara menangani masalah penentuan beasiswa di universitas tersebut. Aplikasi ini menggunakan (SAW) Simple Additive Weigthing. dipilih karena metode ini menentuksn bobot dari setiap kriteria yang telah ditentukan kemudian dilanjutkan dengan proses normalisasi dan dilanjutkan dengan proses perankingan untuk menyeleksi alternatif terbaik.. [2]

Pada penelitian Apriansyah putra dkk 2015. Penelitian menggunakan Simple Additive Weighting (SAW). Metode ini untuk menyeleksi alternative terbaik dari sejumlah alternative yang ada. Disini alternative yang dimaksud adalah mahasiswa calon penerima beasiswa berdasarkan kriteria yang ditentukan. Mencari nilai bobot untuk setiap atribut. Kemudian dilakukan proses perankingan yang menentukan alternative optimal, yaitu mahasiswa terbaik. menentuan penerima beasiswa dilakukan dengan kriteria yang telah ditentukan. Bobot yang diberikan pada setiap kriteria mempengaruhi hasil akhir penentuan calon penerima beasiswa. Perubahan nilai bobot pada suatu kriteria mempengaruhi hasil akhir perhitungan. [3]

2.2 Metode FMADM

Dalam metode FMADM suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatiff optimal dari

sejumlah alternatif dengan kriterian tertentu. Algoritma dari FMADM sebagai berikut:

1. Memberi nilai setiap alternatif (Ai) pada setiap karakter (Cj) yang sudah di tentukan, nilai tersebut di peroleh berdasarkan nilai crips $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.
2. Memberikan nilai bobot (W) berdasarkan nilai crips yang sudah di tentukan
3. Melakukan nilai normalisasi matriks dengan menghitung nilai rating kinerja normalisasi (rij) dari alternatif pada atribut berdasarkan persamaan yang sesuai dengan jenis atribut. Apabila nilai aribut bernilai keuntungan maka nilai crips (xij) dari setiap kolom atribut dibagi dengan nilai crip MAX dari tiap kolom., sedangkan untuk atribut biaya, nilai crips MIN dari setiap kolom atribut dibagi dengan nilai crip setiap kolom.
4. Proses perankingan dengan cara mengalikan matrik ternormalisasi (R) dengan nilai bobot yang sudah ditentukan .
5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi) dengan cara menjumlahkan hasil kali antara matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot. Nilai Vi yang lebih besar mengidikasikan bahwa alternatif Ai lebih terpilih.

2.3 Metode SAW

Konsep dasar metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_k x_{kj}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan benefit} \\ \frac{\min_k x_{kj}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \dots(1)$$

Dimana :

rij = nilai rating kinerja normalisasi

xij = nilai atribut yang dimiliki setiap kriteria

max Xij = nilai maksimum dari setiap kriteria

min Xij = nilai minimum dari setiap kriteria

benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik

cost = jika nilai terkecil adalah terbaik

Dimana rij adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif Ai dan atribut Cj; $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$. Nilai preferensi untuk setiap alternative (Vi) diberikan sebagai :

$$Vi = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \dots\dots(2)$$

Dimana :

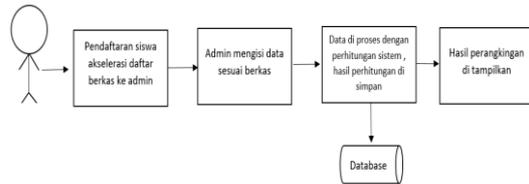
Vi = rangking untuk setiap alternatif

Wj = nilai bobot dari setiap kriteria

rij = nilai rating kinerja ternormalisasi

3. METODE PENELITIAN

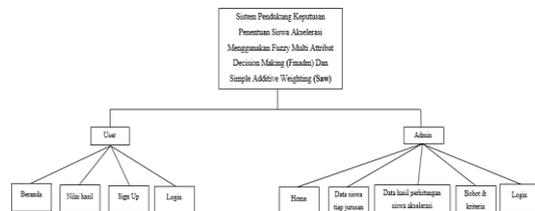
3.1 Blok diagram sistem



Gambar 1. Blok diagram sistem

Pada gambar 1 dapat diketahui langkah awal admin akan mengumpulkan berkas data calon siswa akselerasi dan admin mengisi data sesuai dengan berkas calon siswa akselerasi. data akan diproses / dihitung menggunakan sistem hasil dari data tersebut tersimpan di database. Hasil dari perankingan akan di tampilan siswa yang masuk ke dalam kelas akselerasi.

3.2 Struktur menu

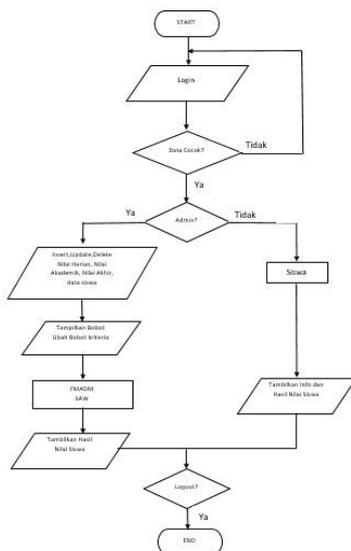


Gambar 2. Struktur menu

Seperti yang terlihat pada Gambar 2. website dapat diakses oleh admin dan siswa. User hanya bisa melihat tentang hasil nilai siswa yang lolos kelas akselerasi. Sedangkan admin bisa input, edit, hapus data nilai siswa yang mengikuti akselerasi dan bisa merubah bobot dan kriteria perhitungan untuk menentukan siswa akselerasi.

3.3 Flowchart

3.3.1. Flowchart sistem



Gambar 3. Flowchart Sistem

Seperti yang dilihat pada Gambar. 3 dilakukan tentang proses alur dari perhitungan metode SAW dan FMADM. Langkah pertama

yang harus di lakukan yaitu login untuk admin untuk memasukkan username dan password admin. Setelah melakukan login admin dapat melakukan input, hapus dan edit data nilai siswa. Admin juga bisa melakukan perubahan pada bobot dan kriteria untuk perhitungan penentuan siswa akselerasi. Dihalaman untuk nilai akhir siswa juga terdapat perhitungan penentuan siswa lolos akselerasi. Hasil nilai siswa yang lolos dan tidak lolos.

3.3.2. Flowchart metode



Gambar 5. Flowchart metode

Algoritma 5. 2 menjelaskan tentang proses alur dari perhitungan metode SAW dan FMADM dimulai dengan menentukan kriteria yang akan digunakan dan dijadikan acuan pengambilan keputusan proses penilaian. Memberikan nilai setiap alternatif setiap kriteria yang sudah ditentukan. Memberikan bobot yang di dapatkan berdasarkan nilai crisp. Melakukan normalisasi matriks dengan mengitung nilai rating yang ternormalisasi dari alternatif. Dilakukan proses perankingan dengan cara mengalikan matriks dengan nilai bobot. penentuan nilai untuk setiap alternatif dengan menjumlahkan hasil antara matriks dengan nilai bobot. Nilai yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif lebih terpilih dari semua alternatif yang ada. Nilai tersebut menjadi hasil akhir dalam penentuan calon siswa akselerasi.

3.4 Pengujian Metode Fuzzy Multi Atribut Decision Making

Untuk melakukan konversi data *fuzzy* ke data *crisp*, penhujian menggunakan metode

Tsukamoto. Pada konversi ini akan di paparkan 5 sampel peserta seleksi yang telah dilengkapi dengan hasil penilaian. Berikut adalah urian dari masing-masing tahapan metode *Tsukamoto* yang digunakan pada penelitian ini :

1. Mendefinisikan Karakteristik Model Secara Fungsional dan Operasional.

Tahap mendefinisikan karakteristik model secara fungsional adalah untuk menentukan himpunan *fuzzy* dan mendefinisikan beberapa *fuzzy* yang digunakan. Sistem Pendukung Keputusan ini digunakan oleh 3 variabel utama yaitu Nilai Harian, Nilai Akademik dan Nilai Akhir. Dari masing-masing variabel tersebut terdiri dari variabel input yang berbeda. Klasifikasi variabel sistem ini dapat dilihat pada tabel berikut :

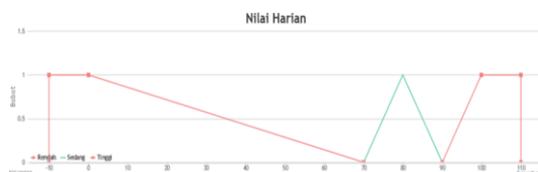
Tabel 1 klasifikasi variabel

Variabel		Range	Nilai
Input	Nilia Akhir	$0 < X < 65$	Kecil
		$X > = 65 \ \&\& \ X < = 75$	Sedang
		$75 < X < 100$	Tinggi
	Nilai Harian	$0 < X < 70$	Kecil
		$X > = 70 \ \&\& \ X < 90$	Sedang
		$90 < = X < = 100$	Tinggi
	Nilai Akademik	$0 < = X < 70$	Kecil
		$X > = 70 \ \&\& \ X < 90$	Sedang
		$90 < X < = 100$	Tinggi

Fungsi keanggotaan dari variabel tabel

1 dapat dilihat grafik sebagai berikut :

1. Fungsi keanggotaan Nilai Harian



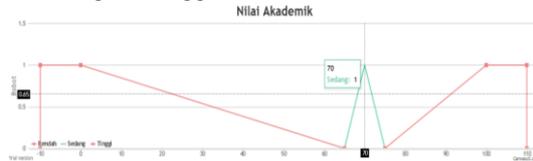
Gambar 6 Grafik Fungsi Keanggotaan Nilai Harian.

$$\mu_{Kecil} = \begin{cases} 1 & , x \leq 0 \\ \frac{70-x}{70-0} & , x \geq 0 \ \&\& \ x < 70 \\ 0 & , x \geq 70 \end{cases}$$

$$\mu_{Sedang} = \begin{cases} 1 & , x \leq 70 ; x \geq 90 \\ \frac{x-70}{80-70} & , x \geq 70 \ \&\& \ x \leq 80 \\ \frac{90-x}{90-80} & , x \geq 80 \ \&\& \ x \leq 90 \end{cases}$$

$$\mu_{Tinggi} = \begin{cases} 0 & , x \leq 90 \\ \frac{x-90}{100-90} & , x > 90 \ \&\& \ x < 100 \\ 1 & , x \geq 100 \end{cases}$$

2. Fungsi keanggotaan Nilai Akademik



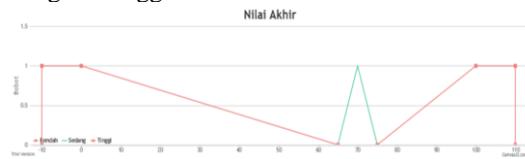
Gambar 7 Grafik Fungsi Keanggotaan Nilai Akademik

$$\mu_{Kecil} = \begin{cases} 1 & , x \leq 0 \\ \frac{70-x}{70-0} & , x \geq 0 \ \&\& \ x < 70 \\ 0 & , x \geq 70 \end{cases}$$

$$\mu_{Sedang} = \begin{cases} 1 & , x \leq 70 ; x \geq 90 \\ \frac{x-70}{80-70} & , x \geq 70 \ \&\& \ x \leq 80 \\ \frac{90-x}{90-80} & , x \geq 80 \ \&\& \ x \leq 90 \end{cases}$$

$$\mu_{Tinggi} = \begin{cases} 0 & , x \leq 90 \\ \frac{x-90}{100-90} & , x > 90 \ \&\& \ x < 100 \\ 1 & , x \geq 100 \end{cases}$$

3. Fungsi keanggotaan Nilai Akhir



Gambar 7 Grafik Fungsi Keanggotaan Nilai Akhir

$$\mu_{Kecil} = \begin{cases} 1 & , x \leq 0 \\ \frac{65-x}{65-0} & , x \geq 0 \ \&\& \ x < 65 \\ 0 & , x \geq 65 \end{cases}$$

$$\mu_{Sedang} = \begin{cases} 1 & , x \leq 65 ; x \geq 75 \\ \frac{x-65}{70-65} & , x \geq 65 \ \&\& \ x \leq 70 \\ \frac{75-x}{75-70} & , x \geq 70 \ \&\& \ x \leq 75 \end{cases}$$

$$\mu_{Tinggi} = \begin{cases} 0 & , x \leq 75 \\ \frac{x-75}{100-75} & , x > 75 \ \&\& \ x < 100 \\ 1 & , x \geq 100 \end{cases}$$

Untuk melakukan konversi data *fuzzy* ke data *crisp*, penhujian menggunakan metode *Tsukamoto*. Pada perhitungan ini di paparkan sampel perhitungan yang akan di seleksi dengan hasil penilaian. Data yang digunakan sebagai simulasi perhitungan adalah data nilai input sebagai berikut:

No	Nama	Kriteria		
		Nilai Harian	Nilai Akhir	Nilai Akademik
1.	Agusantoso	78.4	84.13	82.7

Menghitung Nilai Keanggotaan dari masing-masing variabel input yang telah ditetapkan.

a. Variabel Nilai Harian

Berdasarkan fungsi keanggotaan Nilai Akhir maka nilai input pada variabel Nilai Akhir 78 masuk ke dalam kategori “sedang”. Sehingga nilai keanggotaannya kategori sedang :

$$\mu_{Sedang} = \frac{78.4 - 70}{80 - 70} = 0.84$$

b. Variabel Nilai Akademik

Berdasarkan fungsi keanggotaan Nilai Akademik maka nilai input pada variabel Nilai Akademik 84 masuk ke dalam kategori “tinggi”. Sehingga nilai keanggotaannya kategori tinggi :

$$\mu_{Tinggi} = \frac{84.13 - 75}{100 - 75} = 0.3652$$

c. Variabel Nilai Akhir

Berdasarkan fungsi keanggotaan Nilai Harian maka nilai input pada variabel Nilai Harian 82 masuk ke dalam kategori “Tinggi”. Sehingga nilai keanggotaannya kategori tinggi :

$$\mu_{Tinggi} = \frac{82.7 - 75}{100 - 75} = 0.3652$$

Setelah mengetahui nilai keanggotaan masing-masing variabel, maka selanjutnya adalah melakukan Inferensi sesuai dengan aturan yang telah ditentukan. Dilanjutkan dengan menghitung defuzzyfikasi untuk mendapatkan nilai output variabel. Aturan yang telah ditentukan pada variabel ini di dapatkan 27 aturan.

- 1 IF Nilai Harian Rendah AND Nilai Akademik Rendah AND Nilai Akhir Rendah THEN bobot Rendah
- 2 IF Nilai Harian Rendah AND Nilai Akademik Rendah AND Nilai Akhir Sedang THEN bobot Rendah
- 3 IF Nilai Harian Rendah AND Nilai Akademik Rendah AND Nilai Akhir Tinggi THEN bobot Sedang
- 4 IF Nilai Harian Rendah AND Nilai Akademik Sedang AND Nilai Akhir Rendah THEN bobot Rendah
- 5 IF Nilai Harian Rendah AND Nilai Akademik Sedang AND Nilai Akhir Sedang THEN bobot Sedang
- 6 IF Nilai Harian Rendah AND Nilai Akademik Sedang AND Nilai Akhir Tinggi THEN bobot Sedang
- 7 IF Nilai Harian Rendah AND Nilai Akademik Tinggi AND Nilai Akhir Rendah THEN bobot Sedang
- 8 IF Nilai Harian Rendah AND Nilai Akademik Tinggi AND Nilai Akhir Sedang THEN bobot Tinggi
- 9 IF Nilai Harian Rendah AND Nilai Akademik Tinggi AND Nilai Akhir Tinggi THEN bobot Tinggi
- 10 IF Nilai Harian Sedang AND Nilai Akademik Rendah AND Nilai Akhir Rendah THEN bobot Rendah
- 11 IF Nilai Harian Sedang AND Nilai Akademik Rendah AND Nilai Akhir Sedang THEN bobot Sedang
- 12 IF Nilai Harian Sedang AND Nilai Akademik Rendah AND Nilai Akhir Tinggi THEN bobot Sedang
- 13 IF Nilai Harian Sedang AND Nilai Akademik Sedang AND Nilai Akhir Rendah THEN bobot Sedang
- 14 IF Nilai Harian Sedang AND Nilai Akademik Sedang AND Nilai Akhir Sedang THEN bobot Sedang

- 15 IF Nilai Harian Sedang AND Nilai Akademik Sedang AND Nilai Akhir Tinggi THEN bobot Tinggi
- 16 IF Nilai Harian Sedang AND Nilai Akademik Tinggi AND Nilai Akhir Rendah THEN bobot Sedang
- 17 IF Nilai Harian Sedang AND Nilai Akademik Tinggi AND Nilai Akhir Sedang THEN bobot Tinggi
- 18 IF Nilai Harian Sedang AND Nilai Akademik Tinggi AND Nilai Akhir Tinggi THEN bobot Tinggi
- 19 IF Nilai Harian Tinggi AND Nilai Akademik Rendah AND Nilai Akhir Rendah THEN bobot Rendah
- 20 IF Nilai Harian Tinggi AND Nilai Akademik Rendah AND Nilai Akhir Sedang THEN bobot Sedang
- 21 IF Nilai Harian Tinggi AND Nilai Akademik Rendah AND Nilai Akhir Tinggi THEN bobot Sedang
- 22 IF Nilai Harian Tinggi AND Nilai Akademik Sedang AND Nilai Akhir Rendah THEN bobot Sedang
- 23 IF Nilai Harian Tinggi AND Nilai Akademik Sedang AND Nilai Akhir Sedang THEN bobot Tinggi
- 24 IF Nilai Harian Tinggi AND Nilai Akademik Sedang AND Nilai Akhir Tinggi THEN bobot Tinggi
- 25 IF Nilai Harian Tinggi AND Nilai Akademik Tinggi AND Nilai Akhir Rendah THEN bobot Tinggi
- 26 IF Nilai Harian Tinggi AND Nilai Akademik Tinggi AND Nilai Akhir Sedang THEN bobot Tinggi
- 27 IF Nilai Harian Rendah AND Nilai Akademik Rendah AND Nilai Akhir Rendah THEN bobot Rendah

Dengan demikian nilai keanggotaan dari hasil evaluasi variabel berdasarkan aturan yang digunakan sebagai berikut:

Rule 1

$$\alpha_{pred_1} = \max\{0, 0, 0\} = 0$$

$$z_1 = 0.3 - (0 * (0.3 - 0)) = 0.3 - 0 = 0.3$$

Rule 2

$$\alpha_{pred_2} = \max\{0, 0, 0\} = 0$$

$$z_2 = 0.3 - (0 * (0.3 - 0)) = 0.3 - 0 = 0.3$$

Rule 3

$$\alpha_{pred_3} = \max\{0, 0, 0.827\} = 0.827$$

$$z_3 = 0.8$$

Rule 4

$$\alpha_{pred_4} = \max\{0, 0, 0\} = 0$$

$$z_4 = 0.3 - (0 * (0.3 - 0)) = 0.3 - 0 = 0.3$$

Rule 5

$$\alpha_{pred_5} = \max\{0, 0, 0\} = 0$$

$$z_5 = 0.8$$

Rule 6

$$\alpha_{pred_6} = \max\{0, 0, 0.827\} = 0.827$$

$$z_6 = 0.8$$

Rule 7

$$\alpha_{pred_7} = \max\{0, 0.3652, 0\} = 0.3652$$

$$z_7 = (0.3652 * (0.5 - 0.2)) + 0.2 = 0.10956 - 0.2 = 0.30956$$

Rule 8

$$\alpha_{pred_8} = \max\{0, 0.3652, 0\} = 0.3652$$

$$z_8 = (0.3652 * (1 - 0.7)) + 0.7 = 0.10956 - 0.7 = 0.80956$$

Rule 9

$$\alpha_{pred_9} = \max\{0, 0.3652, 0.827\} = 0.827$$

$$z_9 = (0.827 * (1 - 0.7)) + 0.7 = 0.2481 - 0.7 = 0.9481$$

Rule 10

$$\alpha_{pred_{10}} = \max\{0.84, 0, 0\} = 0.84$$

$$z_{10} = 0.3 - (0.84 * (0.3 - 0)) = 0.3 - 0.252 = 0.048$$

Rule 11

$$\alpha_{pred_{11}} = \max\{0.84, 0, 0.827\} = 0.84$$

$$z_{11} = 0.8$$

Rule 12

$$\alpha_{pred_{12}} = \max\{0.84, 0, 0.827\} = 0.84$$

$$z_{12} = 0.8$$

Rule 13

$$\alpha_{pred_{13}} = \max\{0.84, 0.3652, 0\} = 0.84$$

$$z_{13} = 0.8$$

Rule 14

$$\alpha_{pred_{14}} = \max\{0.84, 0.3652, 0\} = 0.84$$

$$z_{14} = 0.8$$

Rule 15

$$\alpha_{pred_{15}} = \max\{0.84, 0.3652, 0.827\} = 0.84$$

$$z_{15} = (0.84 * (1 - 0.7)) + 0.7$$

$$= 0.252 - 0.7 = 0.952$$

Rule 16

$$\alpha_{pred_{16}} = \max\{0.84, 0, 0\} = 0.84$$

$$z_{16} = 0.8$$

Rule 17

$$\alpha_{pred_{17}} = \max\{0.84, 0, 0\} = 0.84$$

$$z_{17} = (0.84 * (1 - 0.7)) + 0.7$$

$$= 0.252 - 0.7 = 0.952$$

Rule 18

$$\alpha_{pred_{18}} = \max\{0.84, 0, 0.827\} = 0.84$$

$$z_{18} = (0.84 * (1 - 0.7)) + 0.7$$

$$= 0.252 - 0.7 = 0.952$$

Rule 19

$$\alpha_{pred_{19}} = \max\{0, 0, 0\} = 0$$

$$z_{19} = 0.3 - (0 * (0.3 - 0))$$

$$= 0.3 - 0 = 0.3$$

Rule 20

$$\alpha_{pred_{20}} = \max\{0, 0, 0\} = 0$$

$$z_{20} = 0.8$$

Rule 21

$$\alpha_{pred_{21}} = \max\{0, 0, 0\} = 0$$

$$z_{21} = 0.8$$

Rule 22

$$\alpha_{pred_{22}} = \max\{0, 0, 0\} = 0$$

$$z_{22} = 0.8$$

Rule 21

$$\alpha_{pred_{21}} = \max\{0, 0, 0.821\} = 0.821$$

$$z_{21} = 0.8$$

Rule 22

$$\alpha_{pred_{22}} = \max\{0, 0, 0\} = 0$$

$$z_{22} = 0.8$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.2 Hasil Akhir perhitungan Excel

Dengan menggunakan metode SAW dan FMADM yang dihitung manual pada excel didapatkan hasil yang dapat dilihat pada tabel 6.

4.1 Tampilan hasil perhitungan pada sistem

Rule 23

$$\alpha_{pred_{23}} = \max\{0, 0, 0\} = 0$$

$$z_{21} = 0.7$$

Rule 24

$$\alpha_{pred_{24}} = \max\{0, 0, 0.827\} = 0.827$$

$$z_{24} = (0.827 * (1 - 0.7)) + 0.7$$

$$= 0.2481 - 0.7 = 0.9481$$

Rule 25

$$\alpha_{pred_{25}} = \max\{0, 0.3652, 0\} = 0.3652$$

$$z_{24} = (0.362 * (1 - 0.7)) + 0.7$$

$$= 0.10956 - 0.7 = 0.80956$$

Rule 26

$$\alpha_{pred_{26}} = \max\{0, 0.3652, 0\} = 0.3652$$

$$z_{24} = (0.3652 * (1 - 0.7)) + 0.7$$

$$= 0.10956 - 0.7 = 0.80956$$

Rule 27

$$\alpha_{pred_{24}} = \max\{0, 0.3652, 0.827\} = 0.827$$

$$z_{24} = (0.827 * (1 - 0.7)) + 0.7$$

$$= 0.2481 - 0.7 = 0.9481$$

Hasil dari perhitungan aturan diatas dilanjutkan dengan defuzzyfikasi sebagai berikut :

$$Z = ((0 * 0.3) + (0 * 0.3) + (0.827 * 0.8) + (0 * 0.3) + (0 * 0.8) + (0.827 * 0.8) + (0.3652 * 0.30956) + (0.3652 * 0.80956) + (0.827 * 0.9481) + (0.84 * 0.048) + (0.84 * 0.8) + (0.84 * 0.8) + (0.84 * 0.8) + (0.84 * 0.8) + (0.84 * 0.952) + (0.84 * 0.8) + (0.84 * 0.952) + (0.84 * 0.952) + (0 * 0.3) + (0 * 0.8) + (0.827 * 0.8) + (0 * 0.8) + (0 * 0.7) + (0.827 * 0.9481) + (0.3652 * 0.80956) + (0.3652 * 0.80956) + (0.827 * 0.9481))$$

$$/ 0 + 0 + 0.827 + 0 + 0 + 0.827 + 0.3652 + 0.3652 + 0.827 + 0.84 + 0.84 + 0.84 + 0.84 + 0.84 + 0.84 + 0.84 + 0.84 + 0 + 0 + 0.827 + 0 + 0 + 0.827 + 0.3652 + 0.3652 + 0.827$$

$$Z = 11.136401348 / 13.9828$$

$$Z = 0.79643571730984$$

3.5 Pengujian Simple Additive Weigthing.

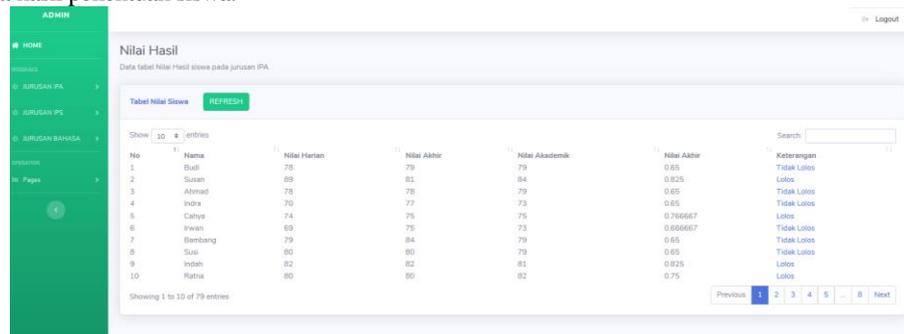
Hasil data uji dari perhitungan fuzzy diatas adalah 0.79643571730984. Data uji akan di kalikan dengan bobot [30, 30, 40]. Hasil yang sudah di kalikan adalah :

$$\text{Total} = (0.79643571730984 * 30) + (0.79643571730984 * 30) + (0.79643571730984 * 40) = 79.643571730984$$

Tabel 6 perhitungan di excel

Normalisasi			Total	Hasil
C1	C2	C3		
0.496	1	0.393	0.65	TIDAK LOLOS
0.820	0.986	0.639	0.83	LOLOS

Pada gambar 6 adalah tampilan hasil perhitungan menggunakan metode SAW dan FMADM. Dimana user dapat melihat hasil penentuan siswa.



Gambar 6 tampilan hasil

4.3 Hasil pengujian fungsional

Pengujian penentuan siswa akselerasi. Seperti pada tabel 7

Tabel 7 pengujian fungsional

Fungsi	Google Chrome	Firefox
Login dan Sesi	✓	✓
Menu utama admin	✓	✓
Daftar nilai siswa setiap jurusan	✓	✓
Tambah nilai siswa	✓	✓
Rubah nilai bobot kriteria	✓	✓
Daftar hasil nilai siswa	✓	✓
Perhitungan metode SAW & FMADM	✓	✓
Fungsi Logout	✓	✓

1. Dikembangkan dengan menambahkan fitur grafik untuk mengetahui tingkat prestasi yang dimiliki oleh siswa.
2. Dikembangkan dengan menambahkan fitur hasil prestasi setiap siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dewi Susanti, A. Muhamad, M. Sri Hartati, Sistem Pendukung Keputusan Perankingan Calon Siswa Baru Jalur Undangan Menggunakan Simple Additive Weighting (Studi Kasus : Smk Bumi Nusantara Wonosobo), ISSN 2302-3805, Februari 2017.
- [2] Misbahul. M, Fitri Marisa, Dwi.P, Sistem Penunjang Keputusan Dalam Pengklasifikasian Mahasiswa Penerima Beasiswa Dengan Metode Simple Additive Weighting Di Universitas Widyagama Malang, Jurnal Spirit, ISSN 2085-3092 No.2 Vol 10, Nopember 2018.
- [3] Rohmat Taufiq, Ikhsan.S.M, Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Kejurusan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw) Di Sma Negeri 15 Tangerang, Jurnal TI Atma Luhur, No.1 Vol.4, September 2017.
- [4] Apriansyah Putra, Dinna .Y.H, Penentuan Penerima Beasiswa Dengan Menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making, Jurnal Sistem Informasi (JSI), ISSN 2355-4614, No.1 Vol.3, April 2011.
- [5] Supartha, I Kadek D.G., Dewi, I Gusti Ayu P.E.P., Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Pada SMK Kertha Wisata Denpasar Menggunakan Fuzzy SAW, Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI), ISSN 2089 – 8673 No. 2 Vol. 3, Juli 2014. Menggunakan Metode K-Means. *Ilkom Jurnal Ilmiah*, 8(2), 89-94.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Adapun kesimpulan yang dapat penulis uraikan setelah melakukan perancangan dan pembuatan sistem pendukung keputusan menggunakan metode SAW dan FMADM adalah sebagai berikut :

1. Dari hasil pengujian fungsional sistem diperoleh bahwa fungsi yang terdapat dalam sistem 100% dapat dijalankan dengan menggunakan web browser yang berbeda yaitu Mozilla Firefox dan Google Chrome.
2. Dari hasil perhitungan sistem dan perhitungan manual metode Fuzzy Multi Atribut Decision Making (FMADM) dan Simple Additive Weighting (SAW). untuk penentuan siswa akselerasi maka didapatkan presentase kesalahan (error) sebesar 7,88%.

6. SARAN

Berdasarkan kesimpulan yang telah diuraikan diatas, maka diberikan saran sebagai berikut :