



Perbandingan Algoritma Fuzzy Saw Dan AHP untuk Penentuan Siswa Terbaik Pada Aplikasi E-Report Sekolah

Robby Yuli Endra¹, Victoria Kartree²

¹Program Studi Informatika, Universitas Bandar Lampung, Lampung, Indonesia
Email: ¹robby.yuliendra@ubl.ac.id, ²victoria.17421053@student.ubl.ac.id

Abstract

Tujuan Penelitian ini membangun aplikasi pelaporan elektronik dengan sistem pendukung keputusan yang membantu pihak sekolah dalam menunjang perkembangan pendidikan anak mengelola dan membagikan informasi keseharian siswa/siswi di sekolah kepada wali murid serta menentukan keputusan dalam pemilihan siswa terbaik. Hal tersebut diimplementasikan menggunakan metodologi terapan yang digunakan dalam memecahkan masalah praktis dunia modern. Dalam penerapan SPK dibangun sebuah aplikasi berbasis web yang dirancang menggunakan metode fuzzy SAW dan AHP yang bertujuan dalam membandingkan algoritma SAW dan AHP untuk menentukan siswa terbaik yang selanjutnya di uji akurasi menggunakan metode Confusion Matrix. Sehingga dihasilkan sebuah sistem pendukung keputusan pada aplikasi E-report berbasis Website menggunakan Metode fuzzy AHP dan fuzzy SAW yang dapat menentukan siswa terbaik dan menyediakan layanan dalam mengelola data keseharian siswa di sekolah.

Kata Kunci: Confusion Matrix, E-report, fuzzy SAW, Fuzzy AHP.

1. PENDAHULUAN

Sekolah merupakan suatu wadah yang sangat penting dalam mendidik anak terutama bagian tata usaha yang berkontribusi dengan wali kelas untuk menilai prestasi anak didik sesuai dengan hasil belajar dan kegiatan di sekolah, mereka pun kerap mengalami kesulitan dalam menentukan siswa terbaik yang sesuai dengan informasi/laporan kegiatan sehari-hari yang sudah dilakukan siswa selama di sekolah karena belum ada teori untuk menguji dalam menentukan siswa terbaik, bahkan saat ini dalam menentukan siswa terbaik mereka menyimpan data dengan menggunakan Microsoft Excel sehingga cukup lama menggunakan waktu dan kurang maksimal. Selanjutnya peran orang tua dalam mendidik anaknya sangat penting, keinginan mengetahui informasi atau mengawasi anaknya di sekolah demi menunjang perkembangan didik anak, mereka harus mencari informasi terkadang informasi yang diberikan beberapa sumber tidak terpercaya, seperti juga halnya kepada wali kelas atau guru yang sedang terjadi dimasa sekarang di salah pahami oleh orang tua dikarenakan



memperingati siswa yang melanggar aturan. Oleh karena itu, ada salah satu teknologi yang berkembang yang dapat menyelesaikan masalah tersebut yang memudahkan dalam mengawasi murid di sekolah dengan menyimpan data keseharian siswa yang akan digunakan dalam menunjang keputusan dalam menentukan siswa terbaik sesuai data laporan tersebut, yaitu E-report (laporan elektronik) tentang keseharian siswa dalam pengawasan orang tua terhadap siswa/siswa dan menentukan siswa terbaik dengan menggunakan metode Fuzzy SAW (Simple Additive Weighting) dan Fuzzy AHP (Analytical Hierarchy Process).

E-report merupakan sebuah pelaporan yang disampaikan melalui elektronik dengan menggunakan media elektronik, yang diantaranya seperangkat komputer. Fuzzy Logic atau dalam bahasa indonesianya adalah logika kabur yang bisa di katakan logika yang digunakan untuk menggambarkan kekaburan di antara benar atau salah yang dapat di gunakan dalam teori keputusan, teori control dan lain-lain serta di terapkan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang mengandung unsur ketidak tepatan, noisy, ketidak pastian dll. Metode Fuzzy SAW (Simple Additive Weighting) dan AHP (Analytical Hierarchy Process). SAW (Simple Additive Weighting) merupakan metode yang konsep dasarnya mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut, atau dapat diistilahkan dengan metode penjumlahan berbobot (Sanusi, 2015). Sedangkan AHP merupakan (Analytical Hierarchy Process) metode yang di gunakan untuk membangun suatu model permasalahan judgement, kuantitatif, data staticminim, tidak terkerangka atau situasi yang rumit.

E-reporting berbasis web ini akan memberikan laporan tentang informasi penting mengenai kegiatan siswa/siswi di sekolah dan menyimpan data pelaporan tersebut. Didalamnya terdapat algoritma Fuzzy Logic AHP dan SAW yang akan menentukan siapa siswa yang terbaik sesuai pada data informasi/laporan aktivitas yang sudah di simpan dalam aplikasi E-report, aplikasi E-report ini akan bekerja saat siswa /siswi melakukan hal yang mengenai aktivitas di sekolah seperti meraih prestasi, tentang ketertiban siswa dan lain-lain yang kemudian disimpan untuk dapat menilai karakter siswa dan akan menentukan siswa terbaik menggunakan algoritma AHP dan SAW. Dalam penelitian ini bertujuan dalam membandingkan metode AHP dan SAW dalam menentukan siswa terbaik.

2. METODOLOGI

Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen, penelitian eksperimen ini diartikan sebagai salah satu pendekatan penelitian kualitatif yang memenuhi semua persyaratan dalam pengujian hubungan sebab akibat dan menguji secara langsung pengaruh dari suatu variable ke variable lainnya. Untuk

Dalam penelitian ini menggunakan metode komputasi yaitu Fuzzy SAW dan Fuzzy AHP untuk menentukan siswa yang pantas untuk menjadi siswa terbaik. Fuzzy SAW merupakan sistem penjumlahan berbobot sebagai konsep dasar, biasanya digunakan untuk menentukan penjumlahan berbobot dari setiap ranking pada alternative dengan melakukan langkah-langkah yaitu, menentukan kriteria, menentukan rating, membuat matriks berdasarkan (CI) dan yang terakhir penjumlahan dan perkalian matriks ternormalisasi R. Sedangkan Fuzzy AHP model yang menguraikan masalah multi faktor yang kompleks menjadi suatu hirarki dengan melakukan langkah-langkahnya yaitu, mendefinisikan masalah, melakukan perbandingan berpasangan, mempertimbangkan perbandingan, mengatur konsistensi, menghirung nilai CI, menghitung nilai CR dan memeriksa konsistensi Hierarki. Selanjutnya kedua metode tersebut dibedakan dengan menghitung nilai akurasinya menggunakan metode confusion matriks.

Jenis data yang di gunakan dalam penelitian ini yaitu primer. Peneliti melakukan pengumpulan data di SMK N 01 Banjar Margo Kabupaten Tulang Bawang, Lampung dan mendapat data primer yaitu data siswa, data raport siswa dari semester satu dan semester dua yang berisikan nilai ketrampilan dan nilai pengetahuan setiap mata pelajaran dll. Teknik pengumpulan data di lakukan dengan cara studi pustaka dan wawancara.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah hasil perangkingan siswa yang dihitung menggunakan perhitungan metode AHP dan SAW, selanjutnya metode AHP dan SAW tersebut di bedakan dengan membandingkan keakurasian dari hasil perhitungan masing masing metode dengan hasil perangkingan awal. Pada sistem e-report ini, menghasilkan sebuah sistem pada user admin terdapat menu menyimpan dan mengolah data login, user, data nilai siswa, data E-report, dan dapat menentukan siswa terbaik dengan menghitung nilai AHP dan SAW. Tampilan Guru terdapat menu menyimpan dan mengolah data user, data nilai siswa, data E-report, dan dapat menentukan siswa terbaik dengan menghitung nilai AHP dan SAW. Selanjutnya untuk tampilan menu guru dan siswa dapat melihat data nilai siswa, E-report. Dalam hasil dari penelitian ini yaitu membandingkan metode yang terbaik untuk menentukan siswa terbaik dari metode AHP dan SAW. Pada E-report ini merupakan pengiriman laporan berupa elektronik yang berisikan laporan keseharian siswa. Laporan yang di simpan ini yang akan diinformasikan dari pihak sekolah kepada orang tua untuk dapat mempermudah dalam mengawasi keseharian siswa di sekolah.

Berikut merupakan hasil dari perhitungan metode SAW:

- 1) Langkah pertama yaitu menentukan kriteria dan alternative, kriteria tersebut yaitu sikap spiritual(C1), sikap sosial(C2), raport(C3),

ekstrakurikuler(C4), absensi(C5), prestasi(C6) dan alternative yaitu Anggi Widiastuti(A1), Asri sulastr(A2), Dian Adi(A3), Dian Karen(A4), Novi Marskha(A5), Sindi Amelia(A6).

- 2) Langkah kedua adalah menentukan nilai kriteria setiap alternative.

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	70	70	90	90	100	80
A2	80	80	90	80	100	60
A3	80	80	80	90	90	1
A4	80	80	90	90	100	1
A5	80	80	80	90	80	1
A6	80	80	80	90	70	1

Gambar 1. Nilai kriteria setiap alternatif

- 3) Selanjutnya menentukan bobot setiap kriteria tersebut yaitu kriteria nilai sikap spiritual dengan n kriteria C1 point awalnya 0,15, Nilai sikap sosial dengan n kriteria C2 point awalnya 0,15, Nilai raport dengan n kriteria C3 point awalnya 0,25, Nilai ekstrakurikuler dengan n kriteria C4 point awal 0,15, Nilai absensi dengan n kriteria C5 point awal 0,10 , Nilai prestasi dengan n kriteria C6 dan point awalnya adalah 0,20.
- 4) Selanjutnya mencari nilai rating kinerja ternormalisasi.

Nilai Rij;

R11 : A1 pada C1

R21 : A2 pada C1

R31 : A3 pada C1

R41 : A4 pada C1

R51 : A5 pada C1

R61 : A6 pada C1

Nilai Xij;

X11 : Nilai A1 pada C1 = 70

X21 : Nilai A2 pada C1 = 80

X31 : Nilai A3 pada C1 = 80

X41 : Nilai A4 pada C1 = 80

X51 : Nilai A5 pada C1 = 80

X61 : Nilai A6 pada C1 = 80

Maxij ; Nilai terbesar = 80

$$R11 = \frac{70}{\max\{70 \ 80 \ 80 \ 80 \ 80 \ 80\}} = 0,875$$

$$R21 = \frac{80}{\max\{70 \ 80 \ 80 \ 80 \ 80 \ 80\}} = 1$$

$$R31 = \frac{80}{\max\{70 \ 80 \ 80 \ 80 \ 80 \ 80\}} = 1$$

$$R41 = \frac{80}{\max\{70 \ 80 \ 80 \ 80 \ 80 \ 80\}} = 1$$

$$R_{51} = \frac{80}{\text{Max}\{70 \ 80 \ 80 \ 80 \ 80 \ 80\}} = 1$$

$$R_{61} = \frac{80}{\text{Max}\{70 \ 80 \ 80 \ 80 \ 80 \ 80\}} = 1$$

Kemudian lakukan hal yang sama pada kriteria yang selanjutnya.

- 5) Setelah semua setiap kriteria terhitung hasil dari rating kinerja tersebut di buat dalam bentuk matrikx

$$R = \begin{bmatrix} 0,875 & 0,875 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0,88 & 1 & 0,75 \\ 1 & 1 & 0,88 & 1 & 0,9 & 0,0125 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0,0125 \\ 1 & 1 & 0,88 & 1 & 0,8 & 0,0125 \\ 1 & 1 & 0,88 & 1 & 0,7 & 0,0125 \end{bmatrix}$$

- 6) Langkah yang terakhir adalah menentukan nilai prefrensi untuk setiap alternative (V_i) yaitu sebagai berikut

$$V_i = (W_i * R_{ij}) + (W_i * R_{ij}) + (W_i * R_{ij})$$

$$V_1 = (0,15 \times 0,88) + (0,15 \times 0,88) + (0,25 \times 1) + (0,15 \times 1) + (0,10 \times 1) + (0,20 \times 1) \\ = 0,963$$

$$V_2 = (0,15 \times 1) + (0,15 \times 1) + (0,25 \times 1) + (0,15 \times 0,89) + (0,10 \times 1) + (0,20 \times 0,75) \\ = 0,933$$

$$V_3 = (0,15 \times 1) + (0,15 \times 1) + (0,25 \times 0,89) + (0,15 \times 1) + (0,10 \times 0,9) + (0,20 \times 0,01) \\ = 0,763$$

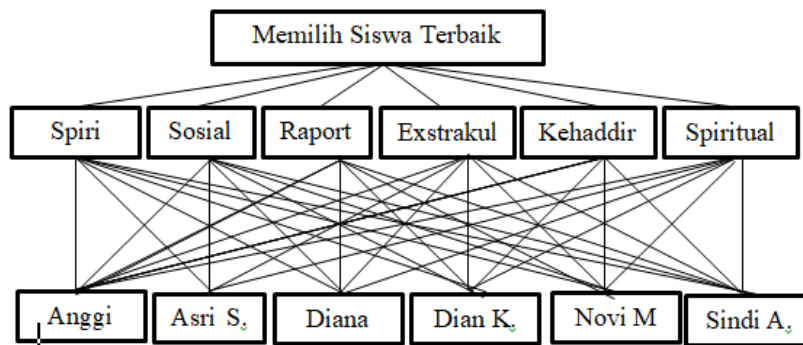
$$V_4 = (0,15 \times 1) + (0,15 \times 1) + (0,25 \times 1) + (0,15 \times 1) + (0,10 \times 1) + (0,20 \times 0,01) \\ = 0,803$$

$$V_5 = (0,15 \times 1) + (0,15 \times 1) + (0,25 \times 0,89) + (0,15 \times 1) + (0,10 \times 0,8) + (0,20 \times 0,01) \\ = 0,755$$

$$V_6 = (0,15 \times 1) + (0,15 \times 1) + (0,25 \times 0,89) + (0,15 \times 1) + (0,10 \times 0,7) + (0,20 \times 0,01) \\ = 0,745$$

Selanjutnya Menghitung dengan menggunakan metode AHP;

- 1) Mengidentifikasi masalah dan menentukan kriteria serta alternative, identifikasi masalah dalam penelitian ini yaitu menentukan siswa yang terbaikk, kriteria tersebut yaitu sikap spiritual, sikap social, raport, ekstrakurikuler, kehadiran dan prestasi, dan untuk alternatifnya yaitu siswa Anggi widiastuti, Asri sulastri, Dian adi, Diana Karen, Novi marskha, dan sindi amelia.
- 2) Membuat struktur hirarki



Gambar 2. Struktur hierarki

- 3) Membuat matriks berpasangan dari setiap antar kriteria dan nilai alternative pada setiap kriteria, berikut merupakan hasil perbandingan dari antar kriteria. Selanjutnya lakukan hal yang sama pada setiap alternative.

Tabel 1. Struktur hierarki antar kriteria

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
C1	1.00	1.00	0.20	1.00	3.00	0.33
C2	1.00	1.00	0.20	1.00	3.00	0.33
C3	5.00	5.00	1.00	5.00	7.00	3.00
C4	1.00	1.00	0.20	1.00	3.00	0.33
C5	0.33	0.33	0.14	0.33	1.00	0.20
C6	3.00	3.00	0.33	3.00	5.00	1.00
	11.33	11.33	2.08	11.33	22.00	5.20

- 4) Menghitung vector eigen normalisasi
 Dalam menghitung vector eigen normalisasi perlu mengalikan baris dan kolom pada matriks berikut merupakan menghitung vector eigen normalisasi pada kriteria;

Tabel 2. Matriks EVN baris 1

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	jumlah
C1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	6.00
C1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	6.00
C1	0.20	0.20	0.20	0.20	0.43	0.11	1.34

C1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	6.00
C1	3.00	3.00	1.40	3.00	3.00	1.67	15.07
C1	0.33	0.33	0.60	0.33	0.60	0.33	2.53
						jumlah	36.94

Setelah diketahui hasil perkalian matrik selanjutnya hasil tersebut membentuk matriks dengan di jumlahkan setiap baris dengan hasil lalu di cari nilai EVN dengan membagi semua jumlah pada perhitungan perkalian matriks lalu di bagi dengan hasilnya yaitu sebagai berikut;

$$EVN1 = 36,94 : 407.39 = 0,090674$$

$$EVN2 = 36,94 : 407.39 = 0,090674$$

$$EVN3 = 186,40 : 407.39 = 0,457546$$

$$EVN4 = 36,94 : 407.39 = 0,090674$$

$$EVN5 = 15,66 : 407.39 = 0.038433$$

$$EVN6 = 94,51 : 407.39 = 0.231999$$

5) Menghitung nilai rasio konsistensi

Rasio Konsistensi berfungsi sebagai mengetahui tingkat konsistensi penilaian perbandingan kriteria dengan melakukan beberapa langkah sebagai berikut;

Menentukan nilai eigen maksimal (γ_{maks}).

Nilai eigen maksimal ini di peroleh dengan mengkali hasil penjumlahan setiap baris pada matriks perbandingan berpasangan dengan vector eigen normalisasi.

$$\gamma_{maks} =$$

$$(11.33 \times 0.090674) + (11.33 \times 0.090674) + (2.08 \times 0.457546) + (11.33 \times 0.090674) + (22.00 \times 0.038433) + (5.20 \times 0.231999)$$

$$\gamma_{maks} = 6.084783$$

Menghitung indeks konsistensi (CI):

Tahap ini merupakan menghitung CI $\gamma_{maks} - n / n-1$ dimana n merupakan banyaknya kriteria

$$CI = \gamma_{maks} - n / n-1$$

$$= (6.084783 - 6) : (6-1)$$

$$= 0.016957$$

Menghitung Rasio Konsistensi (CR)

Berdasarkan tabel indek konsistensi, diperoleh IR untuk matriks 6x6 adalah 1.2479. Sehingga di peroleh rumus $CR = CI/IR$.

Jika $CR < 0,1$ maka preferensi dari pembobotan tersebut konsisten.

$$CR = CI / IR$$

$$= 0.016957 / 1.2479$$

$$= 0.013588$$

6) Menentukan Hasil

Tahapan ini merupakan tahapan terakhir yang menghitung perangkingan siswa terbaik berdasarkan pada vector eigen normalisasi dari nilai semua alternative, Hasil di dapat dari setiap baris dikali kolom pada nilai EVN sehingga menghasilkan nilai hasil akhir sebagai berikut;

$$\text{Anggi Widiastuti} = 0.271909$$

$$\text{Asri Sulastri} = 0.23485$$

$$\text{Dian Adi Saputra} = 0.104186$$

$$\text{Diana Karen} = 0.186299$$

$$\text{Novi Marskha} = 0.101866$$

$$\text{Sindi Amelia.} = 0.10089$$

Tabel 3. Tabel hasil AHP

	EVN C1	EVN C2	EVN C3	EVN C4	EVN C5	EVN C6	EVN Kriteria	Hasil
A1	0.06	0.06	0.25	0.19	0.27	0.51	0.09	0.25726
A2	0.19	0.19	0.25	0.07	0.27	0.30	0.09	0.21852
A3	0.19	0.19	0.08	0.19	0.11	0.05	0.46	0.11194
A4	0.19	0.19	0.25	0.19	0.27	0.05	0.09	0.19405
A5	0.19	0.19	0.08	0.19	0.05	0.05	0.04	0.10962
A6	0.19	0.19	0.08	0.19	0.03	0.05	0.23	0.10864

Selanjutnya Membandingkan metode AHP dan SAW dengan menghitung nilai akurasi menggunakan metode confusion matriks;

Tabel 4. Hasil Pengujian

Hasil Perangkingan SAW	Hasil Perankingan AHP	Hasil Siswa Berprestasi
A1	A1	A1
A2	A2	A2
A4	A4	A4
A3	A3	A3
A5	A5	A5
A6	A6	A6

Berdasarkan perbandingan hasil perhitungan metode SAW dengan hasil terdapat 3 orang termasuk kategori True Positive (TP), 3 orang termasuk False Negative (FN), 0 orang termasuk False Positive (FP) dan 0 orang termasuk True Negative (TN).

Tabel 5. Hasil Confusion matriks SAW

Metode SAW		
Actual	Prediksi	
	Ranking	Tidak Ranking
Ranking	3	0
Tidak Ranking	0	3

$$\begin{aligned}
 \text{Accuracy} &= \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \\
 &= \frac{3+3}{3+3+0+0} = \frac{6}{6} = 1 \\
 &= 1 \times 100\% = 100\%
 \end{aligned}$$

Selanjutnya AHP, Berdasarkan perbandingan hasil perhitungan metode AHP dengan hasil terdapat 3 orang termasuk kategori True Positive (TP), 3 orang termasuk False Negative (FN), 0 orang termasuk False Positive (FP) dan 0 orang termasuk True Negative (TN).

Tabel 6. Hasil Confusion matriks AHP

Metode AHP		
Actual	Prediksi	
	Ranking	Tidak Ranking
Ranking	3	0
Tidak Ranking	0	3

$$\begin{aligned}
 \text{Accuracy} &= \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \\
 &= \frac{3+3}{3+3+0+0} = \frac{6}{6} = 1 \\
 &= 1 \times 100\% = 100\%
 \end{aligned}$$

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu; dengan menentukan kriteria perankingan dan nilai kriteria pada setiap alternative dalam aplikasi E-report, algoritma Fuzzy SAW dan AHP dalam aplikasi E-report dapat menghitung hasil perankingan siswa terbaik. Dan dalam penelitian ini Fuzzy SAW dan AHP dibandingkan dengan cara menggunakan metode confusion matriks, dengan mencari nilai akurasi dari hasil perhitungan metode SAW dan AHP dan hasil awal perhitungan siswa terbaik.

REFERENSI

- [1] Abadi, S., Huda, M., Basiron, B., Ihwani, S. S., Jasmi, K. A., Hehsan, A., Safar, J., Mohamed, A. K., Wan Embong, W. H., Mohamad, A. M., Noor, S. S. M., Novita, D., Maseleno, A., Irviani, R., Idris, M., & Muslihudin, M. (2018). Implementation of fuzzy Analytical Hierarchy Process on notebook selection. *International Journal of Engineering and Technology(UAE)*, 7(2.27 SpeCial Issue 27), 238–243. [HTTTPs://doi.org/10.14419/ijet.v7i2.27.12047](https://doi.org/10.14419/ijet.v7i2.27.12047)
- [2] Anton Subagia. (2017). Membangun APLikasi dengan Codeigniter dan Database SQL server. PT Elex Media Komputindo.
- [3] Endra, R. Y., & Aprilita, D. S. (2018). E-report Berbasis Web Menggunakan Metode Model View Controller Untuk Mengetahui Peningkatan Perkembangan Prestasi Anak Didik. *Explore: Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika*, 9(1). [HTTTPs://doi.org/10.36448/jsit.v9i1.1028](https://doi.org/10.36448/jsit.v9i1.1028)
- [4] Febriyatna, R. S., & UUS Rusmawan. (2018). Membangun Aplikasi dengan PHP, Codeigniter, dan Ajax. PT Elex Media Komputindo.
- [5] Hidayatullah, P., & Jauhari Khairul Kawistra. (2017). Pemograman WEB (revisi). informatika Bandung.
- [6] Jubilee Enterprise. (2018). HTML, PHP, dan MySQL untuk pemula. PT Elex Media Komputindo.
- [7] Mundzir MF. (2018). Buku Sakti Pemograman WEB Seri PHP. START UP.
- [8] Prof.Dr.Sugyono. (2012). Metode Penelitian Kuantitatif,Kuantitatif, dan R&D. Alfabeta,CV.
- [9] Putra, E., Hidayatuloh, S., Nguyen, P. T., Sasmita, K., & Wibowo, M. C. (2020). Decision support system for proposing scholarship reCIpients to best students using SAW. *International Journal of Control and Automation*, 13(2), 103–109.
- [10] Robby Yuli Endra, A. S. (2014). Decision Support System (DSS) For the Determination OF Percentage Of Scholarship Quantity Based Fuzzy Tahani.
- [11] Sanusi, A. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Fuzzy SAW Untuk Penilaian Kinerja Dosen Politeknik Harapan Bersama Tegal. *Skripsi, Fakultas Ilmu Komputer*, 1(1), 1–6.
- [12] Sugiyono. (2013). Metode Penelitian(Studi Kasus). In *Metode deskriptif* (Issue April 2015).
- [13] Supriadi, A., Nugroho, A., & Romli, I. (2018). Sistem pendukung keputusan menentukan siswa terbaik menggunakan metode simple additive weighting (SAW). 2(1), 26–33.
- [15] Zahro, A. I., & Mahdiana, D. (2020). PADA SMK PRIMA UNGGUL MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY

PROCESS (AHP) DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) BERBASIS WEB. 2, 85–92.

- [16] Zayid Musiafa. (2019). Membangun aplikasi Inventory Multi Store Dengan Visual Basic dan MySQL (Antoni Pardede (ed.)). Universitas Islam Kalimantan.
- [17] Zayid Musiafa et.al. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Metode & Implementasi (T. K. K. M. Alex rikki (ed.)). Yayasan Kita Menulis. kitamenulis.id