

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN EVALUASI HASIL BELAJAR SISWA DI SMK PGRI 3 SIDOARJO MENGGUNAKAN METODE FUZZY AHP (ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS)

Ahmad Husain Abiyyu, Lilis Widayanti✉

Institut Teknologi dan Bisnis Asia, Malang, Indonesia

Email: lilis.widayanti@asia.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.46880/jmika.Vol7No2.pp158-174>

ABSTRACT

Evaluation of student learning outcomes have an important role for teachers in knowing students' abilities and in determining how to guide students. However, in its application to vocational high school PGRI 3 Sidoarjo, the teachers have difficulty regarding the assessment system to evaluate students learning outcomes, the difficulty is in the ranking process. Vocational high school 3 Sidoarjo still used the old and manual systems, so the result is that the time needed is inefficient time and made the teachers difficult in processing data. The decision support system of students learning result evaluation at vocational high school 3 Sidoarjo using AHP fuzzy method. The goal is to facilitate the teacher in the student ranking process. The process in this system is the admin inputting students' data, classes, and scores after that the admin determines the value of each criterion and sub-criterion, then the ranking process is based on class. This decision support system's output is the ranking of students' classes. Using the test results from 20 students, the old system and the new system will be compared. As the result, based on 20 students score data, there were incompatible data, the amount of data were 4 data, with a system accuracy rate of 80%. Unsuitable data due to the old system using 2 criterions while the new system using 5 criterion in ranking.

Keyword: Decision Support System, Fuzzy AHP, Criteria, School.

ABSTRAK

Evaluasi hasil belajar siswa memiliki peran penting bagi guru dalam mengetahui kemampuan siswa dan dalam menentukan cara membimbing siswa. Namun pada penerapannya pada SMK PGRI 3 Sidoarjo, guru mengalami kesulitan mengenai sistem penilaian untuk evaluasi hasil belajar, kesulitan yang dihadapi yaitu pada proses perankingannya. Proses perankingan menjadi sulit karena beberapa penilaian bersifat deskriptif. Dikarenakan di SMK PGRI 3 Sidoarjo masih menggunakan sistem lama dan manual, akibatnya adalah waktu yang dibutuhkan kurang efisien, membuat para guru kesulitan dalam pengolahan datanya. Sistem pendukung keputusan evaluasi hasil belajar siswa di SMK PGRI 3 Sidoarjo menggunakan metode fuzzy AHP. Tujuannya untuk mempermudah guru dalam proses perankingan siswanya. Proses dalam sistem ini adalah admin menginput data-data siswa, kelas dan nilai dengan lengkap lalu admin menentukan nilai dari setiap kriteria dan subkriteria, lalu dilakukan proses perankingan siswa berdasarkan kelas. Keluaran sistem pendukung keputusan ini berupa pemeringkatan kelas siswa. Pengujian yang dilakukan adalah membandingkan sistem lama dan sistem baru memakai 20 data nilai siswa. Hasilnya, dari 20 data nilai siswa terdapat data yang tidak cocok yaitu sejumlah 4 data dengan tingkat keakuratan sistem 80%. Tidak cocoknya data dikarenakan sistem yang lama menggunakan 2 kriteria sedangkan sistem yang baru menggunakan 5 kriteria dalam perankingannya.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Fuzzy AHP, Kriteria, Sekolah.

PENDAHULUAN

Pengembangan iptek menjadi prioritas utama dalam mencapai prinsip pembangunan berbasis iptek, seiring dengan kemajuan berbagai media teknis di era globalisasi. Penggunaan media teknologi telah menjadi sebuah penopang dalam manajemen setiap bidang yang memerlukan sistem pengoperasian yang terstruktur. Seperti lembaga pendidikan yang

diharuskan mengikuti perkembangan era globalisasi sehingga memerlukan sebuah sistem yang terkomputerisasi untuk membantu dalam hal aktivitasnya sebagai bagian dari pemanfaatan media teknologi. Aktivitas lembaga pendidikan yang dimaksud disini adalah penilaian hasil belajar siswa.

Evaluasi hasil belajar siswa memiliki peran penting bagi guru dalam mengetahui kemampuan siswa

dan dalam menentukan cara membimbing siswa. Terdapat masalah pada proses menilai hasil belajar siswa, yaitu guru merasa kesulitan untuk menilai hasil belajar siswa. Keterampilan, tema, konsep, dan topik semuanya harus dapat dimasukkan ke dalam penilaian.

SMK PGRI 3 Sidoarjo merupakan sekolah SMK swasta di bawah naungan PGRI yang mempunyai 5 jurusan yaitu multimedia, akuntansi, perbankan, tata busana, dan administrasi perkantoran. SMK PGRI 3 Sidoarjo merupakan sekolah yang baru menerapkan kurikulum 2013. Dalam penerapannya muncul kesulitan yang dihadapi yaitu perangkingan siswanya. Dalam kurikulum 2013 di SMK PGRI 3 Sidoarjo guru mengambil keputusan perangkingan siswa hanya melihat dari sisi nilai akademis saja. Penilaiannya kurang adil mengingat karakteristik setiap siswa berbeda. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem pengambilan keputusan yang membantu guru dalam mengevaluasi hasil belajar siswa, khususnya pada bagian pemeringkatan.

Sistem pendukung keputusan adalah sistem berbasis komputer interaktif yang mampu mendukung pengambilan keputusan dengan memanfaatkan data dan model untuk memecahkan masalah yang tidak terstruktur (Wibowo & Priandika, 2021). Beberapa metode yang termasuk pada sistem pendukung keputusan antara lain SAW, WP, ELECTRE, TOPSIS dan AHP (Supiyana, 2019; Handayani, 2023; Kusumantara et al., 2022). Ulfada et al. (2022) menggunakan sistem pendukung keputusan untuk membantu menunjukkan merek tepung terbaik berdasarkan kriteria pembeli.

Metode AHP merupakan suatu model pendukung keputusan untuk penyelesaian masalah multikriteria yang dikembangkan oleh Thomas L.Saaty. Kelebihan dari metode AHP adalah memberikan kemudahan dengan penilaian kriteria majemuk dengan suatu kerangka berpikir yang komprehensif pertimbangan proses hirarki yang kemudian dilakukan perhitungan bobot untuk masing-masing kriteria dalam menentukan perangkingan siswa. Sulaiman et al. (2022) menggunakan fuzzy AHP untuk membantu siswa memilih sekolah sesuai kriteria. Metode Fuzzy mampu menutupi kelemahan metode AHP pada kriteria yang cenderung subjektif penilaiannya.

Penerapan AHP pada permasalahan *Multi Criteria Decision Making* sering dikritik karena adanya hubungan antara ketidakakuratan elemen yang dirasakan oleh pengambil keputusan pada tahap penentuan matriks perbandingan berpasangan. Metode AHP memiliki kekurangan yang harus diperbaiki, oleh

karena itu diperlukan pendekatan baru. Pendekatan fuzzy adalah salah satu yang dapat digunakan. Fuzzy AHP menggunakan skala fuzzy rasional untuk mengidentifikasi kekuatan relatif dari kriteria yang relevan (Abdillah, Lubis, & Rahayu, 2022). Dengan menggunakan sistem pendukung keputusan diharapkan dapat membantu lembaga pendidikan SMK PGRI 3 Sidoarjo dalam hal evaluasi belajar dan perangkingan siswanya. Metode yang digunakan penulis dalam penelitian adalah metode AHP yang dilengkapi dengan metode pembobotan fuzzy.

METODE PENELITIAN

Thomas L. Saaty menciptakan model pendukung keputusan Analytical Hierarchy Process (AHP) pada tahun 1960. AHP mengkategorikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang rumit menjadi suatu hierarki. Menurut Saaty, hirarki adalah representasi dari suatu masalah yang kompleks dalam struktur multi level, dimana tujuannya berada pada level tertinggi dan diikuti oleh kriteria, subkriteria, dan seterusnya hingga ke level alternatif pada level terendah (Abdillah et al., 2022).

Langkah-Langkah AHP

- A. Menyusun hierarki dari permasalahan yang ada.
- B. Penilaian kriteria dan alternatif .
- C. Menentukan prioritas.
- D. Mengatur konsistensi
 1. Mengalikan matriks dengan prioritas bersesuaian.
 2. Jumlahkan hasil perkalian setiap baris.
 3. Hasil penjumlahan dari baris dibagi dengan elemen yang bersangkutan.
 4. Jumlahkan hasil bagi di atas dengan banyaknya elemen yang ada dan hasil perhitungan tersebut adalah λ Maks.
 5. Hitung indeks konsistensi / Consistency Index (CI) dengan rumus: $CI = ((\lambda_{maks}-n)/n-1)$
 6. Hitung rasio konsistensi / Consistency Ratio (CR) dengan rumus: $CR = CI / IR$
 7. Memeriksa konsistensi hierarki. Jika $CR \leq 0.1$ maka Konsisten || $CR > 0.1$ Tidak Konsisten

Tabel 1. Nilai Index Random (IR)

n	RI	n	RI	n	RI
1	0	6	1,24	11	1,51
2	0	7	1,32	12	1,48
3	0,58	8	1,41	13	1,56
4	0,9	9	1,45	14	1,57
5	1,12	10	1,49	15	1,59

Fuzzy Analytical Hierarchy Process (AHP)

Metode AHP dikombinasikan dengan teori fuzzy untuk membentuk FAHP. F-AHP membantu mengatasi kelemahan pada AHP, yaitu pada masalah yang mengandung kriteria subjektif yang lebih banyak. Dengan menggunakan pendekatan fuzzy maka permasalahan terhadap kriteria yang subjektif dipandang secara objektif dan akurat. Dalam teknik F-AHP, bilangan fuzzy segitiga atau *Triangular Fuzzy Number* (TFN) yang diurutkan berdasarkan himpunan linguistik digunakan sebagai aturan fungsi untuk memperkirakan tingkat probabilitas (Prakoso, 2022).

Langkah – Langkah Fuzzy AHP

- a. Membuat struktur hierarki dari masalah yang akan dipecahkan dan menentukan perbandingan matriks kriteria pasangan pada skala TFN.
- b. Tentukan nilai prioritas sintesis fuzzy (Si) dengan menggunakan rumus,

$$S_i = \sum_{j=1}^n M_j^i \times \frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^a M_j^i}$$

M = Vektor l, m, u.

Dimana

$$\sum_{j=1}^a M_{ij} = \sum_{i=1}^a l_j \sum_{i=1}^a m_j \sum_{i=1}^a u_j$$

Sedangkan

$$\frac{1}{\sum_{j=1}^n \sum_{j=1}^a M_j^i} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{i=1}^a m_i, \sum_{i=1}^a l_i}$$

- c. Cari nilai ordinat defuzzifikasi (d') dan nilai vektor (V).
- d. Jika pada semua matriks fuzzy dihasilkan, $M_2 \geq M_1$ ($M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ dan $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$) maka perumusan nilai vector sebagai berikut :

$$V(M_2 \geq M_1) = \sup [\min(\mu M_1(x), \min(\mu M_2(y)))]$$

Atau bisa juga persamaan berikut

$$V(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1, & \text{jika } m_2 \geq m_1 \\ 0, & \text{jika } l_2 \geq u_1 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}, & \text{untuk kondisi lain} \end{cases}$$

Jika hasil nilai fuzzy lebih besar dari k, ($M_i(i=1,2,,k)$) maka nilai vector dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = V[(M \geq M_1) \text{ dan } (M \geq M_2) \text{ dan } \dots \text{ dan } (M \geq M_k)] = \min V(M \geq M_1).$$

Asumsikan bahwa,

$$d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k)$$

Untuk $k = 1, 2, \dots, n; k \neq i$, maka diperoleh nilai bobot vector

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), d'(A_n))^T$$

Dimana $A_i = 1, 2, \dots, n$ adalah n element keputusan.

- e. Normalisasi nilai bobot vector fuzzy (W).
- f. Setelah normalisasi persamaan, nilai bobot $w = (d(A_1), d(A_2), d(A_n))^T$. Dimana W adalah bilangan non fuzzy.

Tabel 2. Tabel Triangular Fuzzy Number

AHP	Himpunan Linguistik	Triangular Fuzzy Number (TFN)	Reciprocal (Kebalikan)
1	Perbandingan elemen yang sama	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)
2	Pertengahan	(1/2, 1, 3/2)	(2/3, 1, 2)
3	Satu elemen cukup penting dari yang lain	(1, 3/2, 2)	(1/2, 2/3, 1)
4	Pertengahan	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 1/2, 2/3)
5	Satu elemen kuat pentingnya dari yang lain	(2, 5/2, 3)	(1/3, 2/5, 1/2)
6	Pertengahan	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3, 2/5)
7	Satu elemen lebih kuat pentingnya dari yang lain	(3, 7/2, 4)	(1/4, 2/7, 1/3)
8	Pertengahan	(7/2, 4, 9/2)	(2/9, 1/4, 2/7)
9	Satu elemen mutlak lebih penting dari yang lainnya	(4, 9/2, 9/2)	(2/9, 2/9, 1/4)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam metode fuzzy AHP memerlukan berbagai kriteria. Adapun kriteria-kriteria yang digunakan yaitu ditunjukkan oleh Tabel 3 berikut ini

Tabel 3. Tabel Kriteria

No.	Kriteria	Nama Kriteria	Keterangan
1.	K1	Sikap Sosial	Sub
2.	K2	Sikap Spiritual	Sub
3.	K3	Keterampilan	No
4.	K4	Pengetahuan	No
5.	K5	Ketidakhadiran	Sub

Tabel 4. Tabel Sub Kriteria Sikap Sosial

Kriteria	Skala
Sangat Baik (A)	91 - 100
Baik (B)	83 - 90
Cukup (C)	75 - 82
Kurang (D)	< 75

Tabel 5. Tabel Sub Kriteria Sikap Spiritual

Kriteria	Skala
Sangat Baik (A)	91 - 100
Baik (B)	83 - 90
Cukup (C)	75 - 82
Kurang (D)	< 75

Tabel 6. Tabel Sub Kriteria Ketidakhadiran

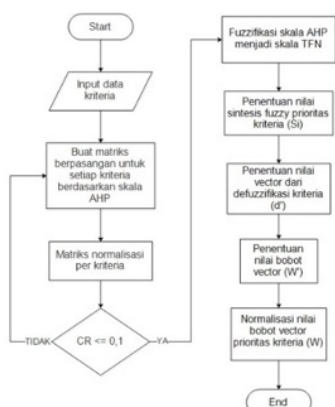
Kriteria	Skala
Sangat Baik (A)	0
Baik (B)	1 - 2
Cukup (C)	3 - 4
Kurang (D)	5
Sangat Kurang (E)	> 5

Sehingga sesuai dengan kriteria tersebut diatas, maka dapat disusun hirarki proses yang nantinya akan digunakan dalam proses perhitungan menggunakan metode fuzzy AHP. Hirarki proses ini merupakan tahapan awal dalam proses perhitungan fuzzy AHP, sehingga dapat diketahui dengan jelas tujuan yang akan dicapai (*goal*). Adapun hirarki pada sistem pendukung keputusan ini adalah sebagai berikut.

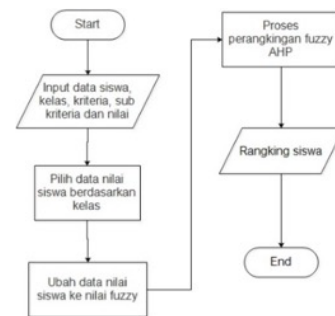


Gambar 1. Hirarki Proses Perangkingan Evaluasi Hasil Belajar Siswa

Analisis sistem adalah penguraian sistem secara keseluruhan menjadi komponen-komponennya dengan tujuan mengidentifikasi dan mengevaluasi masalah, peluang, hambatan yang ada dan kebutuhan yang diantisipasi untuk mengusulkan perbaikan. Langkah analisis sistem ini sangat penting karena jika terjadi kesalahan pada langkah ini akan menyebabkan kesalahan pada langkah selanjutnya. Oleh karena itu, diperlukan tingkat ketelitian yang tinggi pada tahap ini untuk mendapatkan sistem dengan tingkat kerja yang berkualitas. Berikut ini merupakan flowchart analisa sistem.



Gambar 2. Flowchart Fuzzy AHP



Gambar 3. Flowchart Sistem

Studi Kasus

Penilaian evaluasi hasil belajar siswa (Studi Kasus Evaluasi Hasil Belajar Siswa di SMK PGRI 3 Sidoarjo).

Perhitungan AHP Semua Kriteria

A. Menentukan matriks berpasangan antar kriteria.

Tabel 7. Matriks Berpasangan Kriteria

	K1	K2	K3	K4	K5
K1	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
K2	0,50	1,00	3,00	5,00	7,00
K3	0,33	0,33	1,00	2,00	3,00
K4	0,20	0,20	0,50	1,00	3,00
K5	0,14	0,14	0,33	0,33	1,00
Jumlah	2,176	3,676	7,833	13,333	21,000

B. Menentukan prioritas bobot

Tabel 8. Matriks Ternormalisasi

	K1	K2	K3	K4	K5	Priority Vector
K1	0,460	0,544	0,383	0,375	0,333	0,419
K2	0,230	0,272	0,383	0,375	0,333	0,319
K3	0,153	0,091	0,128	0,150	0,143	0,133
K4	0,092	0,054	0,064	0,075	0,143	0,086
K5	0,066	0,039	0,043	0,025	0,048	0,044
Jumlah	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

C. Menghitung konsistensi rasio.

Tabel 9. Matriks Konsistensi

	K1	K2	K3	K4	K5	Priority Vector	Ratio
K1	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00	0,419	2,190
K2	0,50	1,00	3,00	5,00	7,00	0,319	1,662
K3	0,33	0,33	1,00	2,00	3,00	0,133	0,682
K4	0,20	0,20	0,50	1,00	3,00	0,086	0,431
K5	0,14	0,14	0,33	0,33	1,00	0,044	0,222
Jumlah							5,188

1. Menghitung λ_{maks} .

$$\lambda_{maks} = \frac{Total\ Ratio}{Jumlah\ Kriteria}$$

$$\lambda_{maks} = \frac{5,188}{5}$$

$$\lambda_{maks} = 1,038$$

2. Menghitung CI (Consistency Index)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$$

$$CI = \frac{1,038 - 5}{5 - 1}$$

$$CI = -0,0991$$

3. Menghitung CR (Consistency Ratio)

$$CR = \frac{CI}{IR}$$

$$CR = \frac{-0,0991}{1,12}$$

$$CR = -0,884$$

Setelah dilakukan perhitungan tersebut diatas maka dapat dipastikan matriks yang diinputkan sudah sesuai atau konsisten. Dibuktikan dengan nilai $CR \leq 0,1$.

Perhitungan Fuzzy AHP Semua Kriteria

A. Menentukan matriks perbandingan berpasangan TFN.

Tabel 10. Tabel TFN Kriteria

KRITERIA	Sikap Sosial			Sikap Spiritual			Keterampilan		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
Sikap Sosial	1,000	1,000	1,000	0,500	1,000	1,500	1,000	1,500	2,000
Sikap Spiritual	0,667	1,000	2,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,500	2,000
Keterampilan	0,500	0,667	1,000	0,500	0,667	1,000	1,000	1,000	1,000
Pengetahuan	0,333	0,400	0,500	0,333	0,400	0,500	0,667	1,000	2,000
Ketidakhadiran	0,250	0,286	0,333	0,250	0,286	0,333	0,500	0,667	1,000

Pengetahuan			Ketidakhadiran		
L	M	U	L	M	U
2,000	2,500	3,000	3,000	3,500	4,000
2,000	2,500	3,000	3,000	3,500	4,000
0,500	1,000	1,500	1,000	1,500	2,000
1,000	1,000	1,000	1,000	1,500	2,000
0,500	0,667	1,000	1,000	1,000	1,000

B. Menghitung Nilai Sintesis Fuzzy (Si)

$$SiK1 = (7,500; 9,500; 11,500) \times \left(\left(\frac{1}{39,667} \right), \left(\frac{1}{31,038} \right), \left(\frac{1}{24,500} \right) \right)$$

$$= (0,189; 0,306; 0,469)$$

$$SiK2 = (7,667; 9,500; 12,000) \times \left(\left(\frac{1}{39,667} \right), \left(\frac{1}{31,038} \right), \left(\frac{1}{24,500} \right) \right)$$

$$= (0,193; 0,306; 0,490)$$

$$SiK3 = (3,500; 4,833; 6,500) \times \left(\left(\frac{1}{39,667} \right), \left(\frac{1}{31,038} \right), \left(\frac{1}{24,500} \right) \right)$$

$$= (0,088; 0,156; 0,265)$$

$$SiK4 = (3,333; 4,300; 6,000) \times \left(\left(\frac{1}{39,667} \right), \left(\frac{1}{31,038} \right), \left(\frac{1}{24,500} \right) \right)$$

$$= (0,084; 0,139; 0,245)$$

$$SiK5 = (2,500; 2,905; 3,667) \times \left(\left(\frac{1}{39,667} \right), \left(\frac{1}{31,038} \right), \left(\frac{1}{24,500} \right) \right)$$

$$= (0,063; 0,094; 0,150)$$

Tabel 11. Tabel Sintesis Kriteria

(Si)	L	M	U
K1	0,189	0,306	0,469
K2	0,193	0,306	0,490
K3	0,088	0,156	0,265
K4	0,084	0,139	0,245
K5	0,063	0,094	0,150

C. Menghitung nilai vektor (V) dan nilai ordinat fuzzy dari nilai sintesis fuzzy / Defuzzifikasi (d’).

1. Kriteria 1 (Sikap Sosial)

$$VSiK1 \geq VSiK2 = 1$$

$$VSiK1 \geq VSiK3 = 1$$

$$VSiK1 \geq VSiK4 = 1$$

$$VSiK1 \geq VSiK5 = 1$$

$$d' = \min (1; 1; 1; 1)$$

$$= 1$$

2. Kriteria 2 (Sikap Spiritual)

$$VSiK2 \geq VSiK1 = 1$$

$$VSiK2 \geq VSiK3 = 1$$

$$VSiK2 \geq VSiK4 = 1$$

$$VSiK2 \geq VSiK5 = 1$$

$$d' = \min (1; 1; 1; 1)$$

$$= 1$$

3. Kriteria 2 (Keterampilan)

$$VSiK3 \geq VSiK1 = 0,336$$

$$VSiK3 \geq VSiK2 = 0,324$$

$$VSiK3 \geq VSiK4 = 1$$

$$VSiK3 \geq VSiK5 = 1$$

$$d' = \min (0,336; 0,324; 1; 1)$$

$$= 0,324$$

4. Kriteria 4 (Pengetahuan)

$$VSiK4 \geq VSiK1 = 0,250$$

$$VSiK4 \geq VSiK2 = 0,236$$

$$VSiK4 \geq VSiK3 = 0,901$$

$$VSiK4 \geq VSiK5 = 1$$

$$d' = \min (0,250; 0,236; 0,901; 1)$$

$$= 0,236$$

5. Kriteria 5 (Ketidakhadiran)

$$VSiK5 \geq VSiK1 = 0$$

$$VSiK5 \geq VSiK2 = 0$$

$$VSiK5 \geq VSiK3 = 0,497$$

$$VSiK5 \geq VSiK4 = 0,593$$

$$d' = \min (0; 0; 0,497; 0,593)$$

$$= 0,236$$

$$CI = -0,0985$$

D. Menghitung Nilai Bobot W'
 $W' = (1; 1; 0,324; 0,236; 0)$

E. Menghitung Nilai Bobot W
 $W = (0,391; 0,391; 0,127; 0,092; 0)$

Perhitungan AHP Sikap Sosial

A. Menentukan matriks berpasangan antar kriteria sikap sosial.

Tabel 12. Matriks Berpasangan Kriteria

	A	B	C	D
A	1,00	3,00	5,00	7,00
B	0,33	1,00	3,00	5,00
C	0,20	0,33	1,00	3,00
D	0,14	0,20	0,33	1,00
Jumlah	1,676	4,533	9,333	16,000

B. Menentukan prioritas bobot

Tabel 13. Matriks Ternormalisasi

	A	B	C	D	Priority Vector
A	0,60	0,66	0,54	0,44	0,558
B	0,20	0,22	0,32	0,31	0,263
C	0,12	0,07	0,11	0,19	0,122
D	0,09	0,04	0,04	0,06	0,057
Jumlah	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

C. Menghitung konsistensi rasio.

Tabel 14. Matriks Konsistensi

	A	B	C	D	Priority Vector	Ratio
A	1,00	3,00	5,00	7,00	0,558	2,356
B	0,33	1,00	3,00	5,00	0,263	1,099
C	0,20	0,33	1,00	3,00	0,122	0,492
D	0,14	0,20	0,33	1,00	0,057	0,230
					Jumlah	4,177

1. Menghitung λ_{maks} .

$$\lambda_{maks} = \frac{\text{Total Ratio}}{\text{Jumlah Kriteria}}$$

$$\lambda_{maks} = \frac{4,177}{4}$$

$$\lambda_{maks} = 1,044$$

2. Menghitung CI (Consistency Index)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$$

$$CI = \frac{1,044 - 4}{4 - 1}$$

3. Menghitung CR (Consistency Ratio)

$$CR = \frac{CI}{IR}$$

$$CR = \frac{-0,0985}{0,9}$$

$$CR = -1,095$$

Setelah dilakukan perhitungan tersebut diatas maka dapat dipastikan matriks yang diinputkan sudah sesuai atau konsisten. Dibuktikan dengan nilai $CR \leq 0,1$.

Perhitungan Fuzzy AHP Sikap Sosial

A. Menentukan matriks perbandingan berpasangan TFN.

B.

Tabel 15. Tabel TFN Kriteria

Sikap Sosial	A			B		
	L	M	U	L	M	U
A	1,000	1,000	1,000	1,000	1,500	2,000
B	0,500	0,667	1,000	1,000	1,000	1,000
C	0,333	0,400	0,500	0,500	0,667	1,000
D	0,250	0,286	0,333	0,333	0,400	0,500

C			D		
L	M	U	L	M	U
2,000	2,500	3,000	3,000	3,500	4,000
1,000	1,500	2,000	2,000	2,500	3,000
1,000	1,000	1,000	1,000	1,500	2,000
0,500	0,667	1,000	1,000	1,000	1,000

C. Menghitung Nilai Sintesis Fuzzy (Si)

$$SiA = (7,000; 8,500; 10,000) \times \left(\left(\frac{1}{24,333} \right), \left(\frac{1}{20,086} \right), \left(\frac{1}{16,417} \right) \right)$$

$$= (0,288; 0,423; 0,609)$$

$$SiB = (4,500; 5,667; 7,000) \times \left(\left(\frac{1}{24,333} \right), \left(\frac{1}{20,086} \right), \left(\frac{1}{16,417} \right) \right)$$

$$= (0,185; 0,282; 0,426)$$

$$SiC = (2,116; 3,567; 4,500) \times \left(\left(\frac{1}{24,333} \right), \left(\frac{1}{20,086} \right), \left(\frac{1}{16,417} \right) \right)$$

$$= (0,116; 0,178; 0,274)$$

$$SiD = (2,083; 2,352; 2,833) \times \left(\left(\frac{1}{24,333} \right), \left(\frac{1}{20,086} \right), \left(\frac{1}{16,417} \right) \right)$$

$$= (0,086; 0,117; 0,173)$$

Tabel 16. Tabel Sintesis Fuzzy Kriteria

(Si)	L	M	U
A	0,288	0,423	0,609
B	0,185	0,282	0,426
C	0,116	0,178	0,274
D	0,086	0,117	0,173

D. Menghitung nilai vektor (V) dan nilai ordinat fuzzy dari nilai sintesis fuzzy / Defuzzifikasi (d').

1. Kriteria 1 (A)
 $VS_{iA} \geq VS_{iB} = 1$
 $VS_{iA} \geq VS_{iC} = 1$
 $VS_{iA} \geq VS_{iD} = 1$
 $d' = \min(1; 1; 1)$
 $= 1$

2. Kriteria 2 (B)
 $VS_{iB} \geq VS_{iA} = 0,496$
 $VS_{iB} \geq VS_{iC} = 1$
 $VS_{iB} \geq VS_{iD} = 1$
 $d' = \min(0,496; 1; 1)$
 $= 0,496$

3. Kriteria 3 (C)
 $VS_{iC} \geq VS_{iA} = 0$
 $VS_{iC} \geq VS_{iB} = 0,460$
 $VS_{iC} \geq VS_{iD} = 1$
 $d' = \min(0; 0,460; 1)$
 $= 0$

4. Kriteria 4 (D)
 $VS_{iD} \geq VS_{iA} = 0$
 $VS_{iD} \geq VS_{iB} = 0$
 $VS_{iD} \geq VS_{iC} = 0,482$
 $d' = \min(0; 0,460; 1)$
 $= 0$

E. Menghitung Nilai Bobot W'
 $W' = (1; 0,496; 0; 0)$

F. Menghitung Nilai Bobot W'
 $W' = (0,669; 0,331; 0; 0)$

Perhitungan AHP Sikap Spiritual

A. Menentukan matriks berpasangan antar kriteria sikap spiritual.

Tabel 17. Matriks Berpasangan Kriteria

	A	B	C	D
A	1,00	3,00	5,00	7,00
B	0,33	1,00	3,00	5,00
C	0,20	0,33	1,00	3,00
D	0,14	0,20	0,33	1,00
Jumlah	1,676	4,533	9,333	16,000

B. Menentukan prioritas bobot

Tabel 18. Matriks Ternormalisasi

	A	B	C	D	Priority Vector
A	0,60	0,66	0,54	0,44	0,558

B	0,20	0,22	0,32	0,31	0,263
C	0,12	0,07	0,11	0,19	0,122
D	0,09	0,04	0,04	0,06	0,057
Jumlah	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

C. Menghitung konsistensi rasio.

Tabel 19. Matriks Konsistensi

	A	B	C	D	Priority Vector	Ratio
A	1,00	3,00	5,00	7,00	0,558	2,356
B	0,33	1,00	3,00	5,00	0,263	1,099
C	0,20	0,33	1,00	3,00	0,122	0,492
D	0,14	0,20	0,33	1,00	0,057	0,230
Jumlah						4,177

1. Menghitung λ_{maks} .

$$\lambda_{maks} = \frac{\text{Total Ratio}}{\text{Jumlah Kriteria}}$$

$$\lambda_{maks} = \frac{4,177}{4}$$

$$\lambda_{maks} = 1,044$$

2. Menghitung CI (Consistency Index)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$$

$$CI = \frac{1,044 - 4}{4 - 1}$$

$$CI = -0,0985$$

3. Menghitung CR (Consistency Ratio)

$$CR = \frac{CI}{IR}$$

$$CR = \frac{-0,0985}{0,9}$$

$$CR = -1,095$$

Setelah dilakukan perhitungan tersebut diatas maka dapat dipastikan matriks yang diinputkan sudah sesuai atau konsisten. Dibuktikan dengan nilai $CR \leq 0,1$.

Perhitungan Fuzzy AHP Sikap Spiritual

A. Menentukan matriks perbandingan berpasangan TFN.

Tabel 20. Tabel TFN Kriteria

Sikap Sosial	A			B		
	L	M	U	L	M	U
A	1,000	1,000	1,000	1,000	1,500	2,000
B	0,500	0,667	1,000	1,000	1,000	1,000
C	0,333	0,400	0,500	0,500	0,667	1,000
D	0,250	0,286	0,333	0,333	0,400	0,500

C			D		
L	M	U	L	M	U
2,000	2,500	3,000	3,000	3,500	4,000
1,000	1,500	2,000	2,000	2,500	3,000
1,000	1,000	1,000	1,000	1,500	2,000
0,500	0,667	1,000	1,000	1,000	1,000

B. Menghitung Nilai Sintesis Fuzzy (Si)

$$SiA = (7,000; 8,500; 10,000) \times$$

$$\left(\left(\frac{1}{24,333} \right), \left(\frac{1}{20,086} \right), \left(\frac{1}{16,417} \right) \right)$$

$$= (0,288; 0,423; 0,609)$$

$$SiB = (4,500; 5,667; 7,000) \times$$

$$\left(\left(\frac{1}{24,333} \right), \left(\frac{1}{20,086} \right), \left(\frac{1}{16,417} \right) \right)$$

$$= (0,185; 0,282; 0,426)$$

$$SiC = (2,116; 3,567; 4,500) \times$$

$$\left(\left(\frac{1}{24,333} \right), \left(\frac{1}{20,086} \right), \left(\frac{1}{16,417} \right) \right)$$

$$= (0,116; 0,178; 0,274)$$

$$SiD = (2,083; 2,352; 2,833) \times$$

$$\left(\left(\frac{1}{24,333} \right), \left(\frac{1}{20,086} \right), \left(\frac{1}{16,417} \right) \right)$$

$$= (0,086; 0,117; 0,173)$$

Tabel 21. Tabel Sintesis Fuzzy Kriteria

(Si)	L	M	U
A	0,288	0,423	0,609
B	0,185	0,282	0,426
C	0,116	0,178	0,274
D	0,086	0,117	0,173

C. Menghitung nilai vektor (V) dan nilai ordinat fuzzy dari nilai sintesis fuzzy / Defuzzifikasi (d')

1. Kriteria 1 (A)

$$VSiA \geq VSiB = 1$$

$$VSiA \geq VSiC = 1$$

$$VSiA \geq VSiD = 1$$

$$d' = \min(1; 1; 1) = 1$$

2. Kriteria 2 (B)

$$VSiB \geq VSiA = 0,496$$

$$VSiB \geq VSiC = 1$$

$$VSiB \geq VSiD = 1$$

$$d' = \min(0,496; 1; 1) = 0,496$$

3. Kriteria 3 (C)

$$VSiC \geq VSiA = 0$$

$$VSiC \geq VSiB = 0,460$$

$$VSiC \geq VSiD = 1$$

$$d' = \min(0; 0,460; 1) = 0$$

4. Kriteria 4 (D)

$$VSiD \geq VSiA = 0$$

$$VSiD \geq VSiB = 0$$

$$VSiD \geq VSiC = 0,482$$

$$d' = \min(0; 0,460; 1)$$

$$= 0$$

D. Menghitung Nilai Bobot W'

$$W' = (1; 0,496; 0; 0)$$

E. Menghitung Nilai Bobot W'

$$W' = (0,669; 0,331; 0; 0)$$

Perhitungan AHP Ketidakhadiran

A. Menentukan matriks berpasangan antar kriteria ketidakhadiran.

Tabel 22. Matriks Berpasangan Kriteria

	A	B	C	D	E
A	1,00	3,00	5,00	7,00	9,00
B	0,33	1,00	3,00	5,00	7,00
C	0,20	0,33	1,00	3,00	5,00
D	0,14	0,20	0,33	1,00	3,00
E	0,11	0,14	0,20	0,33	1,00
Jumlah	1,787	4,676	9,533	16,333	25,000

B. Menentukan prioritas bobot

Tabel 23. Matriks Ternormalisasi

	A	B	C	D	E	Priority Vector
A	0,560	0,642	0,524	0,429	0,360	0,503
B	0,187	0,214	0,315	0,306	0,280	0,260
C	0,112	0,071	0,105	0,184	0,200	0,134
D	0,080	0,043	0,035	0,061	0,120	0,068
E	0,062	0,031	0,021	0,020	0,040	0,035
Jumlah	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

C. Menghitung konsistensi rasio.

Tabel 24. Matriks Konsistensi

	A	B	C	D	E	Priority Vector	Ratio
A	1,00	3,00	5,00	7,00	9,00	0,503	2,743
B	0,33	1,00	3,00	5,00	7,00	0,260	1,414
C	0,20	0,33	1,00	3,00	5,00	0,134	0,699
D	0,14	0,20	0,33	1,00	3,00	0,068	0,341
E	0,11	0,14	0,20	0,33	1,00	0,035	0,177
Jumlah							5,374

1. Menghitung λ_{maks} .

$$\lambda_{maks} = \frac{\text{Total Ratio}}{\text{Jumlah Kriteria}}$$

$$\lambda_{maks} = \frac{5,374}{5}$$

$$\lambda_{maks} = 1,075$$

2. Menghitung CI (Consistency Index)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$$

$$CI = \frac{1,075 - 5}{5 - 1}$$

$$CI = -0,0981$$

3. Menghitung CR (*Consistency Ratio*)

$$CR = \frac{CI}{IR}$$

$$CR = \frac{-0,0981}{1,12}$$

$$CR = -0,876$$

Setelah dilakukan perhitungan tersebut diatas maka dapat dipastikan matriks yang diinputkan sudah sesuai atau konsisten. Dibuktikan dengan nilai $CR \leq 0,1$.

Perhitungan Fuzzy AHP Ketidakhadiran

A. Menentukan matriks perbandingan berpasangan TFN.

Tabel 25. Tabel TFN Kriteria

KRITERIA	A			B			C		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
A	1,00	1,00	1,00	1,00	1,50	2,00	2,00	2,50	3,00
B	0,50	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,50	2,00
C	0,33	0,40	0,50	0,50	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00
D	0,25	0,29	0,33	0,33	0,40	0,50	0,50	0,67	1,00
E	0,22	0,22	0,25	0,25	0,29	0,33	0,33	0,40	0,50

D			E		
L	M	U	L	M	U
3,00	3,50	4,00	4,00	4,50	4,50
2,00	2,50	3,00	3,00	3,50	4,00
1,00	1,50	2,00	2,00	2,50	3,00
1,00	1,00	1,00	1,00	1,50	2,00
0,50	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00

B. Menghitung Nilai Sintesis Fuzzy (Si)

$$SiA = (11,000; 13,000; 14,500) \times \left(\left(\frac{1}{40,917} \right), \left(\frac{1}{34,660} \right), \left(\frac{1}{28,722} \right) \right)$$

$$= (0,269; 0,375; 0,505)$$

$$SiB = (7,500; 9,167; 11,000) \times \left(\left(\frac{1}{40,917} \right), \left(\frac{1}{34,660} \right), \left(\frac{1}{28,722} \right) \right)$$

$$= (0,183; 0,264; 0,383)$$

$$SiC = (4,833; 6,067; 7,500) \times \left(\left(\frac{1}{40,917} \right), \left(\frac{1}{34,660} \right), \left(\frac{1}{28,722} \right) \right)$$

$$= (0,118; 0,175; 0,261)$$

$$SiD = (3,083; 3,852; 4,833) \times \left(\left(\frac{1}{40,917} \right), \left(\frac{1}{34,660} \right), \left(\frac{1}{28,722} \right) \right)$$

$$= (0,075; 0,111; 0,168)$$

$$SiE = (2,306; 2,575; 3,083) \times \left(\left(\frac{1}{40,917} \right), \left(\frac{1}{34,660} \right), \left(\frac{1}{28,722} \right) \right)$$

$$= (0,056; 0,074; 0,107)$$

Tabel 26. Tabel Sintesis Kriteria

(Si)	L	M	U
A	0,269	0,375	0,505
B	0,183	0,264	0,383
C	0,118	0,175	0,261
D	0,075	0,111	0,168
E	0,056	0,074	0,107

C. Menghitung nilai vektor (V) dan nilai ordinat fuzzy dari nilai sintesis fuzzy / Defuzzifikasi (d')

1. Kriteria 1 (A)

$$VSiA \geq VSiB = 1$$

$$VSiA \geq VSiC = 1$$

$$VSiA \geq VSiD = 1$$

$$VSiA \geq VSiE = 1$$

$$d' = \min(1; 1; 1; 1)$$

$$= 1$$

2. Kriteria 2 (B)

$$VSiB \geq VSiA = 0,508$$

$$VSiB \geq VSiC = 1$$

$$VSiB \geq VSiD = 1$$

$$VSiB \geq VSiE = 1$$

$$d' = \min(0,508; 1; 1; 1)$$

$$= 0,508$$

3. Kriteria 2 (C)

$$VSiC \geq VSiA = 0$$

$$VSiC \geq VSiB = 0,465$$

$$VSiC \geq VSiD = 1$$

$$VSiC \geq VSiE = 1$$

$$d' = \min(0; 0,465; 1; 1)$$

$$= 0$$

4. Kriteria 4 (D)

$$VSiD \geq VSiA = 0$$

$$VSiD \geq VSiB = 0$$

$$VSiD \geq VSiC = 0,440$$

$$VSiD \geq VSiE = 1$$

$$d' = \min(0; 0; 0,440; 1)$$

$$= 0$$

5. Kriteria 5 (E)

$$VSiE \geq VSiA = 0$$

$$VSiE \geq VSiB = 0$$

$$VSiE \geq VSiC = 0$$

$$VSiE \geq VSiD = 0,465$$

$$d' = \min(0; 0; 0; 0,465)$$

$$= 0$$

D. Menghitung Nilai Bobot W'

$$W' = (1; 0,508; 0; 0; 0)$$

E. Menghitung Nilai Bobot W

$$W = (0,663; 0,337; 0; 0; 0)$$

Perhitungan Ranking

Dari perhitungan kriteria diatas maka dapat dihasilkan bobot masing-masing kriteria dan sub kriteria sebagai berikut.

Tabel 27. Bobot Kriteria

No.	Kriteria	Nama Kriteria	Bobot
1.	K1	Sikap Sosial	0,391
2.	K2	Sikap Spiritual	0,391
3.	K3	Keterampilan	0,127
4.	K4	Pengetahuan	0,092
5.	K5	Ketidakhadiran	0,000

Tabel 28. Bobot Sub Kriteria Sikap Sosial

No.	Kriteria	Nama Kriteria	Bobot
1.	A	Sangat Baik	0,669
2.	B	Baik	0,331
3.	C	Cukup	0,000
4.	D	Kurang	0,000

Tabel 29. Bobot Sub Kriteria Sikap Spiritual

No.	Kriteria	Nama Kriteria	Bobot
1.	A	Sangat Baik	0,669
2.	B	Baik	0,331
3.	C	Cukup	0,000
4.	D	Kurang	0,000

Tabel 30. Bobot Sub Kriteria Ketidakhadiran

No.	Kriteria	Nama Kriteria	Bobot
1.	A	Sangat Baik	0,663
2.	B	Baik	0,337
3.	C	Cukup	0,000
4.	D	Kurang	0,000
5.	E	Sangat Kurang	0,000

Setelah diketahui bobot dari semua kriteria dan masing-masing kriteria, langkah selanjutnya adalah menghitung rangking dari data nilai siswa. Berikut tabel data nilai siswa.

Tabel 31 Data Nilai Siswa

No	Nama	K1	K2	K3	K4	K5
1	Agung Permana Putra	76,0	87,0	80,56	80,19	5
2	Ainun Jamilah Martak	84,0	86,0	84,69	84,69	1
3	Anggreini Sukma Fitriani	81,0	86,0	82,50	82,44	2
4	Arridho Tanziila	82,0	86,0	82,06	81,88	5

No	Nama	K1	K2	K3	K4	K5
	Sukma Ananda					
5	Ayu Wardani	79,0	81,0	82,56	82,25	3
6	Baruna Eko Prasetyo	77,0	81,0	80,56	80,13	5
7	Bayu Dewa Ramdhani	85,0	87,0	85,75	85,13	0
8	Bima Satria Nugraha	76,0	81,0	79,31	78,81	5
9	Bimo Yulistira Rakasiwi	77,0	81,0	79,50	78,94	5
10	Dicky Abi Rafdi Ramadhan i	81,0	83,0	82,31	81,75	2
11	Fandi Achmad	81,0	87,0	83,56	82,81	1
12	Farikha Risqiyah	85,0	87,0	84,50	83,75	0
13	Fawwas Fauzan	86,0	87,0	84,81	84,44	3
14	Fitra Mellinia	83,0	87,0	83,94	83,56	2
15	Fitrah Ramadhan i	85,0	87,0	83,75	83,19	0
16	Fitria Indriyani Alamsyah	83,0	87,0	83,56	83,38	1
17	Frisca Dian Pratiwi	86,0	87,0	82,75	82,81	2
18	Hanny Rosa Puspita Sari	80,0	83,0	83,31	82,94	1
19	Hilmi Alamsyah Nuryana	79,0	83,0	82,38	82,00	3
20	Intan Dwi Enggarani	79,0	83,0	83,75	83,38	0

Keterangan:

K1 : Sikap sosial

K2 : Sikap spiritual

K3 : Sikap keterampilan

K4 : Pengetahuan

K5: Ketidakhadiran

Lalu konversikan nilai sesuai dengan sub kriteria jika ada sub kriteria.

Lakukan proses konversi nilai siswa kedalam nilai fuzzy sesuai masing-masing kriteria. Seperti pada tabel berikut ini

Tabel 32 Data Nilai Konversi

No.	Nama	K1	K2	K3	K4	K5
1	Agung Permana Putra	C	B	80,56	80,19	D
2	Ainun Jamilah Martak	B	B	84,69	84,69	B
3	Anggreini Sukma Fitriani	C	B	82,50	82,44	B
4	Arridho Tanziila Sukma Ananda	C	B	82,06	81,88	D
5	Ayu Wardani	C	C	82,56	82,25	C
6	Baruna Eko Prasetyo	C	C	80,56	80,13	D
7	Bayu Dewa Ramdhani	B	B	85,75	85,13	A
8	Bima Satria Nugraha	C	C	79,31	78,81	D
9	Bimo Yudistira Rakasiwi	C	C	79,50	78,94	D
10	Dicky Abi Rafdi Ramadhani	C	B	82,31	81,75	B
11	Fandi Achmad	C	B	83,56	82,81	B
12	Farikha Risqiyah	B	B	84,50	83,75	A
13	Fawwas Fauzan	B	B	84,81	84,44	C
14	Fitra Mellinia	B	B	83,94	83,56	B
15	Fitrah Ramadhani	B	B	83,75	83,19	A
16	Fitria Indriyani Alamsyah	C	B	83,56	83,38	B
17	Frisca Dian Pratiwi	B	B	82,75	82,81	B
18	Hanny Rosa Puspita Sari	C	B	83,31	82,94	B
19	Hilmi Alamsyah Nuryana	C	B	82,38	82,00	C
20	Intan Dwi Enggarani	C	B	83,75	83,38	A

Tabel 33 Konversi

No	Nama	K1	K2	K3	K4	K5
1	Agung Permana Putra	0,000	0,331	80,56	80,19	0,000
2	Ainun Jamilah Martak	0,331	0,331	84,69	84,69	0,337
3	Anggreini Sukma Fitriani	0,000	0,331	82,50	82,44	0,337
4	Arridho Tanziila Sukma Ananda	0,000	0,331	82,06	81,88	0,000
5	Ayu Wardani	0,000	0,000	82,56	82,25	0,000
6	Baruna Eko Prasetyo	0,000	0,000	80,56	80,13	0,000
7	Bayu Dewa Ramdhani	0,331	0,331	85,75	85,13	0,663
8	Bima Satria Nugraha	0,000	0,000	79,31	78,81	0,000
9	Bimo Yudistira Rakasiwi	0,000	0,000	79,50	78,94	0,000
10	Dicky Abi Rafdi Ramadhani	0,000	0,331	82,31	81,75	0,337
11	Fandi Achmad	0,000	0,331	83,56	82,81	0,337
12	Farikha Risqiyah	0,331	0,331	84,50	83,75	0,663
13	Fawwas Fauzan	0,331	0,331	84,81	84,44	0,000
14	Fitra Mellinia	0,331	0,331	83,94	83,56	0,337
15	Fitrah Ramadhani	0,331	0,331	83,75	83,19	0,663
16	Fitria Indriyani Alamsyah	0,331	0,331	83,56	83,38	0,337
17	Frisca Dian Pratiwi	0,331	0,331	82,75	82,81	0,337
18	Hanny Rosa Puspita Sari	0,000	0,331	83,31	82,94	0,337
19	Hilmi Alamsyah Nuryana	0,000	0,331	82,38	82,00	0,000
20	Intan Dwi Enggarani	0,000	0,331	83,75	83,38	0,663
Jumlah		2,648	5,296	1656,110	1648,470	5,348

Setelah itu lakukan proses normalisasi, dengan cara membagi nilai setiap kolom dengan total nilai jumlah dari setiap kolom lalu pada setiap baris di rata-rata, hasil dari rata-rata diurutkan dari nilai yang terbesar. Maka diperoleh hasil seperti pada table dibawah ini.

Tabel 34 Normalisasi

No	Nama	K1	K2	K3	K4	K5	Rata-Rata
1	Agung Permana Putra	0	0,063	0,049	0,049	0	0,031958
2	Ainun Jamilah Martak	0,125	0,063	0,051	0,051	0,063	0,070605
3	Anggreini Sukma Fitriani	0	0,063	0,05	0,05	0,063	0,045068
4	Arridho Tanzila Sukma Ananda	0	0,063	0,05	0,05	0	0,032344
5	Ayu Wardani	0	0	0,05	0,05	0	0,019949
6	Baruna Eko Prasetyo	0	0	0,049	0,049	0	0,019451
7	Bayu Dewa Ramdhani	0,125	0,063	0,052	0,052	0,124	0,082978
8	Bima Satria Nugraha	0	0	0,048	0,048	0	0,019139
9	Bimo Yudistira Rakasiwi	0	0	0,048	0,048	0	0,019178
10	Dicky Abi Rafdi Ramadhani	0	0,063	0,05	0,05	0,063	0,044961
11	Fandi Achmad	0	0,063	0,05	0,05	0,063	0,045241
12	Farikha Risqiyah	0,125	0,063	0,051	0,051	0,124	0,08266
13	Fawwas Fauzan	0,125	0,063	0,051	0,051	0	0,057987
14	Fitra Mellinia	0,125	0,063	0,051	0,051	0,063	0,070378
15	Fitrah Ramadhani	0,125	0,063	0,051	0,05	0,124	0,082501
16	Fitria Indriyani Alamsyah	0,125	0,063	0,05	0,051	0,063	0,07031
17	Frisca Dian Pratiwi	0,125	0,063	0,05	0,05	0,063	0,070143
18	Hanny Rosa Puspita Sari	0	0,063	0,05	0,05	0,063	0,045226
19	Hilmi Alamsyah Nuryana	0	0,063	0,05	0,05	0	0,032397
20	Intan Dwi Enggarani	0	0,063	0,051	0,051	0,124	0,057524

Tabel 35 Data Rangkings

No	Nama	Nilai	Ranking
7	Bayu Dewa Ramdhani	0,084639	1
2	Ainun Jamilah Martak	0,084534	2
13	Fawwas Fauzan	0,084529	3
12	Farikha Risqiyah	0,084466	4
14	Fitra Mellinia	0,084413	5
15	Fitrah Ramadhani	0,084378	6
16	Fitria Indriyani Alamsyah	0,084374	7
17	Frisca Dian Pratiwi	0,084280	8
20	Intan Dwi Enggarani	0,035513	9
11	Fandi Achmad	0,035467	10
18	Hanny Rosa Puspita Sari	0,035455	11
3	Anggreini Sukma Fitriani	0,035365	12
19	Hilmi Alamsyah Nuryana	0,035331	13
10	Dicky Abi Rafdi Ramadhani	0,035312	14
4	Arridho Tanzila Sukma Ananda	0,035300	15
1	Agung Permana Putra	0,035091	16
5	Ayu Wardani	0,010921	17
6	Baruna Eko Prasetyo	0,010650	18
9	Bimo Yudistira Rakasiwi	0,010502	19
8	Bima Satria Nugraha	0,010480	20

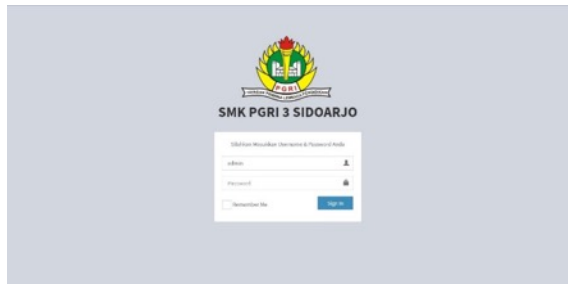
Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode fuzzy AHP, dapat dilihat bahwa siswa atas nama Bayu Dewa Ramdhani menempati rangking 1 di kelasnya. Hasil dari perhitungan ini dapat digunakan oleh guru sebagai bahan evaluasi hasil belajar siswa.

Implementasi Program

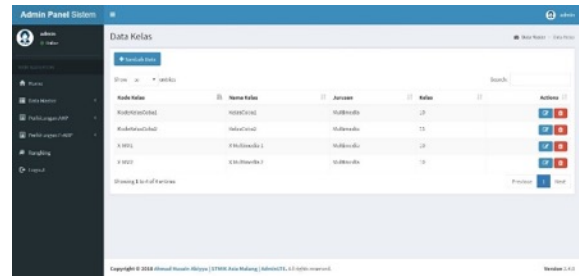
Implementasi merupakan tahap penerjemahan perancangan berdasarkan hasil analisis kedalam bahasa pemrograman yang dapat dimengerti oleh computer. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam system pendukung keputusan ini menggunakan bahasa pemrograman PHP.

Halaman Login

Halaman Login merupakan tampilan awal pada saat sistem dijalankan. Admin harus mengisi username dan password melalui halaman ini untuk dapat masuk kedalam sistem. Gambar halaman login dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4. Halaman Login



Gambar 7. Halaman Data Kelas

Halaman Home

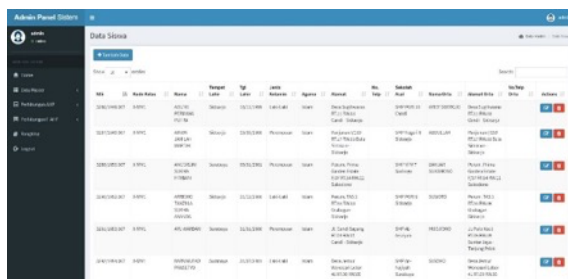
Halaman home merupakan tampilan awal pada saat admin berhasil login kedalam sistem. Pada halaman home terdapat beberapa menu yaitu home, data master (Data siswa, data kelas, data kriteria, data sub kriteria dan data nilai), perhitungan AHP (Analisa kriteria dan Analisa sub kriteria), perhitungan fuzzy AHP (Analisa kriteria dan Analisa sub kriteria), ranking dan logout. Gambar halaman home dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 5. Halaman Home

Halaman Data Siswa

Halaman data siswa merupakan bagian dari data master yang berisi data-data siswa, tambah data siswa, hapus data siswa dan edit data siswa. Gambar halaman data siswa dapat dilihat pada gambar berikut.



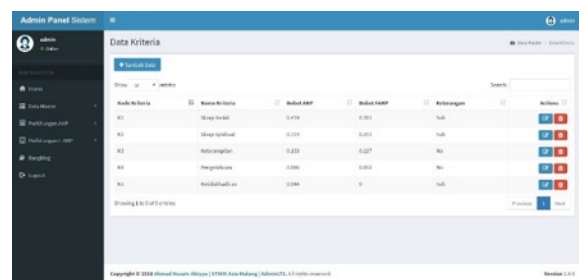
Gambar 6. Halaman Data Siswa

Halaman Data Kelas

Halaman data siswa merupakan bagian dari data master yang berisi data-data kelas, tambah data kelas, hapus data kelas dan edit data kelas. Gambar halaman data kelas dapat dilihat pada gambar berikut.

Halaman Data Kriteria

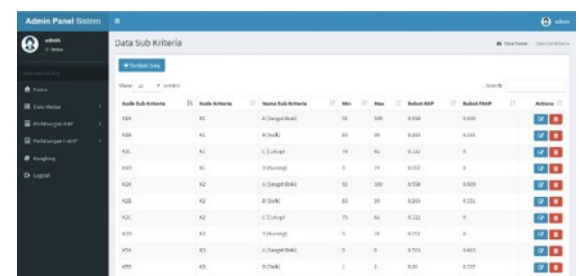
Halaman data kriteria merupakan bagian dari data master yang berisi data-data kriteria, tambah data kriteria, hapus data kriteria dan edit data kriteria. Gambar halaman data kriteria dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 8. Halaman Data Kriteria

Halaman Data Sub Kriteria

Halaman data sub kriteria merupakan bagian dari data master yang berisi data-data sub kriteria, tambah data sub kriteria, hapus data sub kriteria dan edit data sub kriteria. Gambar halaman data sub kriteria dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 9. Halaman Data Sub Kriteria

Halaman Data Nilai

Halaman data nilai merupakan bagian dari data master yang berisi data-data nilai siswa per kelas. Gambar halaman data nilai dapat dilihat pada gambar berikut.

ID	Nama	K1: Silang Sosial	K2: Silang Spiritual	K3: Ketahanan	K4: Pengabdian	K5: Keterampilan
00000000000000000000000000000000	ALYAN	80	80	80,00	80,00	80
00000000000000000000000000000000	ALYAN	80	80	80,00	80,00	80
00000000000000000000000000000000	ALYAN	80	80	80,00	80,00	80
00000000000000000000000000000000	ALYAN	80	80	80,00	80,00	80
00000000000000000000000000000000	ALYAN	80	80	80,00	80,00	80
00000000000000000000000000000000	ALYAN	80	80	80,00	80,00	80

Gambar 10. Halaman Data Nilai

Halaman Input Data Nilai

Halaman input data nilai merupakan bagian dari data nilai berfungsi untuk menginput data nilai. Gambar halaman input data nilai dapat dilihat pada gambar berikut.

ID	Nama	K1: Silang Sosial	K2: Silang Spiritual	K3: Ketahanan	K4: Pengabdian	K5: Keterampilan
00000000000000000000000000000000	ALYAN	80	80	80,00	80,00	80
00000000000000000000000000000000	ALYAN	80	80	80,00	80,00	80
00000000000000000000000000000000	ALYAN	80	80	80,00	80,00	80
00000000000000000000000000000000	ALYAN	80	80	80,00	80,00	80
00000000000000000000000000000000	ALYAN	80	80	80,00	80,00	80
00000000000000000000000000000000	ALYAN	80	80	80,00	80,00	80

Gambar 11. Halaman Input Data Nilai

Halaman Analisa AHP Kriteria

Halaman Analisa AHP Kriteria merupakan halaman pada menu perhitungan AHP yang berfungsi sebagai input nilai kepentingan AHP sekaligus analisa perhitungan AHP kriteria, pada halaman ini terdapat tabel matriks berpasangan antar kriteria, tabel matriks normalisasi, tabel matriks uji konsistensi serta perhitungan untuk menentukan konsistensi ratio pada matriks berpasangan antar kriterianya. Gambar halaman analisa ahp kriteria dapat dilihat pada gambar berikut.

Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria Perseksi	K1: Silang Sosial	K2: Silang Spiritual	K3: Ketahanan	K4: Pengabdian	K5: Keterampilan
K1: Silang Sosial	1	2	3	4	5
K2: Silang Spiritual	0,5	1	2	3	4
K3: Ketahanan	0,33	0,5	1	2	3
K4: Pengabdian	0,25	0,33	0,5	1	2
K5: Keterampilan	0,2	0,25	0,33	0,5	1
Jumlah	2,08	2,67	3,33	4,17	5

Matriks Normalisasi

Kriteria Perseksi	K1: Silang Sosial	K2: Silang Spiritual	K3: Ketahanan	K4: Pengabdian	K5: Keterampilan	Priority Vector
K1: Silang Sosial	0,48	0,75	0,91	0,96	1,00	0,848
K2: Silang Spiritual	0,24	0,38	0,48	0,75	0,80	0,536
K3: Ketahanan	0,16	0,19	0,30	0,50	0,60	0,400
K4: Pengabdian	0,12	0,15	0,20	0,25	0,50	0,304
K5: Keterampilan	0,10	0,12	0,15	0,20	0,50	0,260
Jumlah	1	1	1	1	1	1

Matriks Uji Konsistensi

Kriteria Perseksi	K1: Silang Sosial	K2: Silang Spiritual	K3: Ketahanan	K4: Pengabdian	K5: Keterampilan	Index IJ (Saat)
K1: Silang Sosial	1	2	3	4	5	3,49
K2: Silang Spiritual	0,5	1	2	3	4	3,00
K3: Ketahanan	0,33	0,5	1	2	3	2,60
K4: Pengabdian	0,25	0,33	0,5	1	2	2,20
K5: Keterampilan	0,2	0,25	0,33	0,5	1	1,81
Jumlah	1	1	1	1	1	1

Gambar 12. Halaman Analisa AHP Kriteria

Halaman Input Kriteria AHP SubKriteria

Halaman Input Kriteria AHP Sub Kriteria merupakan halaman pada menu perhitungan AHP yang berfungsi sebagai input sub kriteria berdasarkan kriteria yang dipilih, user akan memilih kriteria yang ada sesuai dengan kriteria yang mempunyai sub, jika kriteria tidak mempunyai sub maka tidak akan dimunculkan pada halaman input kriteria AHP. Gambar halaman input kriteria ahp sub kriteria dapat dilihat pada gambar berikut.

Gambar 13. Halaman Input Kriteria

Halaman Analisa AHP SubKriteria

Halaman Analisa AHP Sub Kriteria merupakan halaman pada menu perhitungan AHP yang berfungsi sebagai input nilai kepentingan ahp sekaligus analisa perhitungan ahp sub kriteria. pada halaman ini terdapat tabel yang sama dengan halaman analisa ahp kriteria. Gambar halaman analisa ahp sub kriteria dapat dilihat pada gambar berikut.

Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria Perseksi	K1: Silang Sosial	K2: Silang Spiritual	K3: Ketahanan	K4: Pengabdian	K5: Keterampilan
K1: Silang Sosial	1	2	3	4	5
K2: Silang Spiritual	0,5	1	2	3	4
K3: Ketahanan	0,33	0,5	1	2	3
K4: Pengabdian	0,25	0,33	0,5	1	2
K5: Keterampilan	0,2	0,25	0,33	0,5	1
Jumlah	2,08	2,67	3,33	4,17	5

Matriks Normalisasi

Kriteria Perseksi	K1: Silang Sosial	K2: Silang Spiritual	K3: Ketahanan	K4: Pengabdian	K5: Keterampilan	Priority Vector
K1: Silang Sosial	0,48	0,75	0,91	0,96	1,00	0,848
K2: Silang Spiritual	0,24	0,38	0,48	0,75	0,80	0,536
K3: Ketahanan	0,16	0,19	0,30	0,50	0,60	0,400
K4: Pengabdian	0,12	0,15	0,20	0,25	0,50	0,304
K5: Keterampilan	0,10	0,12	0,15	0,20	0,50	0,260
Jumlah	1	1	1	1	1	1

Matriks Uji Konsistensi

Kriteria Perseksi	K1: Silang Sosial	K2: Silang Spiritual	K3: Ketahanan	K4: Pengabdian	K5: Keterampilan	Index IJ (Saat)
K1: Silang Sosial	1	2	3	4	5	3,49
K2: Silang Spiritual	0,5	1	2	3	4	3,00
K3: Ketahanan	0,33	0,5	1	2	3	2,60
K4: Pengabdian	0,25	0,33	0,5	1	2	2,20
K5: Keterampilan	0,2	0,25	0,33	0,5	1	1,81
Jumlah	1	1	1	1	1	1

Gambar 14. Analisa AHP SubKriteria

Halaman Analisa FAHP Kriteria

Halaman Analisa FAHP Kriteria merupakan halaman pada menu perhitungan FAHP yaitu analisa perhitungan fahp kriteria. Halaman ini berisi tabel TFN (Triangular Fuzzy Number), tabel total Ilmu (lower,

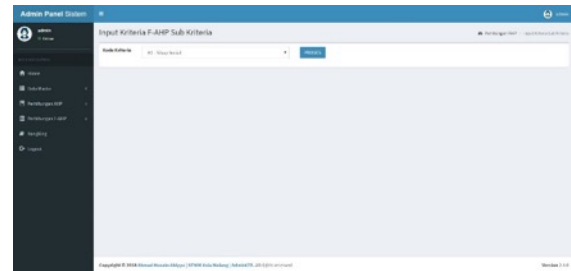
middle, upper), tabel sintesis fuzzy (Si), tabel derajat keanggotaan (d'), tabel W' dan tabel W. Gambar halaman analisa fahp kriteria dapat dilihat pada gambar berikut.

The screenshot shows the 'Analisa FAHP Kriteria' interface. It includes a table for 'Matriks Perbandingan Berpasangan TFN (Triangular Fuzzy Number)' with columns for Lower, Middle, and Upper values for criteria K1 to K5. Below this are several summary tables: 'Total TFN Baris dan Kolom', 'Tabel Sintesis Fuzzy (Si)', 'Tabel Derajat Keanggotaan (d')', and 'Tabel W''.

Gambar 15. Halaman Analisa FAHP Kriteria

Halaman Input Kriteria FAHP SubKriteria

Halaman Input Kriteria FAHP Sub Kriteria merupakan halaman pada menu perhitungan FAHP yang berfungsi sebagai input sub kriteria berdasarkan kriteria. User akan memilih kriteria yang ada sesuai dengan kriteria yang mempunyai sub, jika kriteria tidak mempunyai sub maka tidak akan dimunculkan pada halaman input sub kriteria fahp Gambar halaman input kriteria ahp sub kriteria dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 16. Halaman Input Kriteria FAHP SubKriteria

Halaman Analisa FAHP SubKriteria

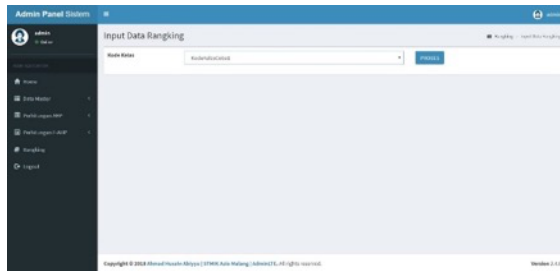
Halaman Analisa FAHP Sub Kriteria merupakan halaman pada menu perhitungan FAHP yaitu analisa perhitungan fahp sub kriteria sebelum masuk ke halaman analisa sub kriteria terdapat halaman untuk memilih kriteria mana yang mau di hitung subnya. Halaman ini berisi tabel TFN (Triangular Fuzzy Number), tabel total lmu (lower, middle, upper), tabel sintesis fuzzy (Si), tabel derajat keanggotaan (d'), tabel W' dan tabel W.

The screenshot shows the 'Analisa FAHP SubKriteria' interface. It includes a table for 'Matriks Perbandingan Berpasangan TFN (Triangular Fuzzy Number)' with columns for Lower, Middle, and Upper values for sub-criteria K1 to K5. Below this are several summary tables: 'Total TFN Baris dan Kolom', 'Tabel Sintesis Fuzzy (Si)', 'Tabel Derajat Keanggotaan (d')', and 'Tabel W''.

Gambar 17. Halaman Analisa FAHP SubKriteria

Halaman Input Kelas Ranging

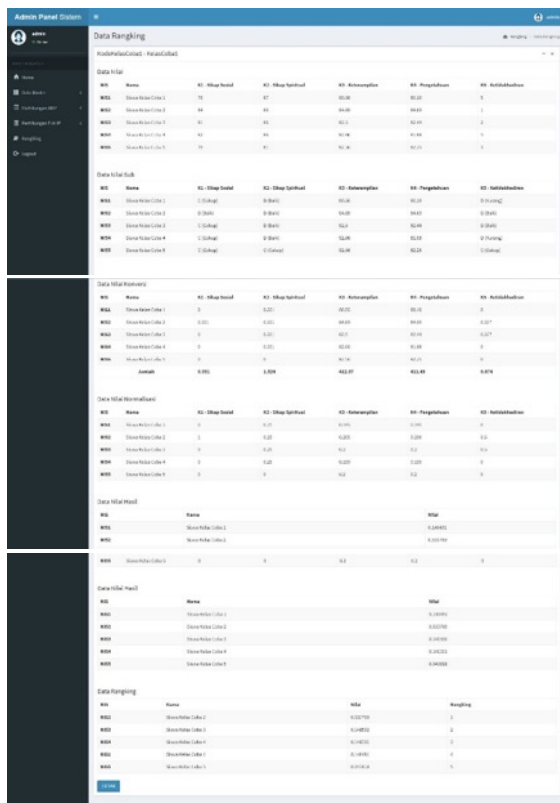
Halaman Input Kelas Ranging merupakan halaman input kelas. Gambar halaman input kelas ranging dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 18. Halaman Input Kelas

Halaman Rangkaing

Halaman Rangkaing merupakan halaman yang terdapat pada menu rangkaing berisi tentang analisa rangkaing siswa berdasarkan kelas. Gambar halaman input dan halaman rangkaing dapat dilihat pada gambar 19.



Gambar 19. Halaman Rangkaing

Pengujian

Pengujian pada sistem ini menggunakan data nilai siswa di SMK PGRI 3 Sidoarjo yang berjumlah 20 siswa. Tahap pengujian untuk membandingkan hasil sistem lama yang berdasarkan 2 kriteria (keterampilan dan pengetahuan) untuk menghitung rangkaing siswa per kelasnya dengan hasil dari perhitungan sistem baru yang menggunakan 5 kriteria (sikap sosial, sikap spiritual, keterampilan, pengetahuan, ketidakhadiran) dengan menggunakan SPK Evaluasi Hasil Belajar Siswa Metode Fuzzy AHP. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 36 Hasil Pengujian

No	Nama	Sistem Lama		Sistem Baru (Metode Fuzzy AHP)	
		Nilai	Rank	Nilai	Rank
1.	Agung Permana Putra	80,38	17	0,035052	16
2.	Ainun Jamilah Martak	84,69	2	0,084458	2
3.	Angreini Sukma Fitriani	82,47	12	0,035326	12
4.	Arridho Tanziila Sukma Ananda	81,97	16	0,035261	15
5.	Ayu Wardani	82,41	13	0,010900	17
6.	Baruna Eko Prasetyo	80,34	18	0,010629	18
7.	Bayu Dewa Ramdhani	85,44	1	0,084563	1
8.	Bima Satria Nugraha	79,06	20	0,010460	20
9.	Bimo Yudistira Rakasiwi	79,22	19	0,010482	19
10.	Dicky Abi Rafdi Ramadhani	82,03	15	0,035273	14
11.	Fandi Achmad	83,19	9	0,035428	10
12.	Farikha Risqiyah	84,13	4	0,084391	4
13.	Fawwas Fauzan	84,63	3	0,084453	3
14.	Fitra Mellinia	83,75	5	0,084337	5
15.	Fitrah Ramadhani	83,47	7	0,084302	6
16.	Fitria Indriyani Alamsyah	83,47	8	0,084298	7
17.	Frisca Dian Pratiwi	82,78	11	0,084205	8
18.	Hanny Rosa Puspita Sari	83,13	10	0,035416	11
19.	Hilmi Alamsyah Nuryana	82,19	14	0,035292	13
20.	Intan Dwi Enggarani	83,56	6	0,035474	9

Dari hasil perbandingan tabel di atas, dapat dikatakan terdapat data yang tidak cocok yaitu sejumlah 4 data, yaitu nomor 5, 15, 16, dan 17. Dapat dihitung sebagai berikut.

$$Hasil = \frac{\text{Jumlah Data Yang Sesuai}}{\text{Jumlah Data}} * 100\%$$

Maka,

$$Hasil = \frac{16}{20} * 100\% = 80\%$$

Jadi hasil dari proses sistem pendukung keputusan ini adalah 80% sesuai dengan sistem yang lama dengan menggunakan Microsoft excel, hal ini dikarenakan sistem yang baru menggunakan 5 kriteria penilaian siswa sedangkan sistem lama hanya menggunakan 2 kriteria yaitu nilai pengetahuan dan nilai keterampilan. Penelitian Aprillya & Chasanah (2022) tentang system pendukung keputusan menggunakan metode Fuzzy AHP juga menunjukkan akurasi yang tinggi. Nilai yang diperoleh di system dibandingkan dengan nilai yang diperoleh melalui Microsoft excel.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa permasalahan dan sistem yang telah di uraikan, maka dapat disimpulkan bahwa proses implementasi metode fuzzy AHP berbeda dengan metode AHP murni. Letak perbedaan tersebut pada proses fuzzifikasi nilai matriks perbandingan berpasangan. SPK evaluasi hasil belajar siswa dengan menggunakan metode fuzzy AHP dapat menentukan ranking siswa sebagai bahan evaluasi hasil belajar. Masukan nilai untuk perhitungan dari ranking dan kriteria sangat berpengaruh pada hasil akhir sistem. Hasil dari perankingan siswa dengan metode fuzzy AHP sesuai dengan hasil perhitungan ranking dari sekolah dengan presentase kesesuaian 80%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem telah mendukung keputusan dan dapat digunakan sebagai bahan evaluasi hasil belajar siswa.

Adapun saran untuk memudahkan pengembangan pada sistem pendukung keputusan ini agar dapat digunakan untuk pemilihan prioritas bantuan bedah rumah, yaitu kedepannya diharapkan sistem dapat diakses melalui smartphone. Memerlukan inovasi, misalnya pembuatan sistem pendukung keputusan yang memiliki fitur sistem informasi agar sistem di sekolah lebih terintegrasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, D., Lubis, I., & Rahayu, E. (2022). Penerapan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process Terhadap Penilaian Kinerja Honorer (Studi Kasus Dinas Kependudukan Dan Keluarga Berencana Provinsi Sumatera Utara). *Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi*, 3(1), 143–148.
- Aprillya, M. R., & Chasanah, U. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Identifikasi Daerah Rawan Kekeringan dengan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus: Kabupaten Lamongan). *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 3(2), 159–167.
- Handayani, M. (2023). Analisis Perbandingan Metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution, Simple Additive Weighting Dan Weighted Product Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Terbaik. *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)*, 10(1), 33–40.
- Kusumantara, P. M., Mukaromah, S., & Putra, A. B. (2022). Analisis Perbandingan Deviasi Metode SAW-WP-TOPSIS Pada Sembarang Kasus MADM. *Scan: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 17(1), 8–13.
- Prakoso, A. W. (2022). Sistem pendukung keputusan pembelian kamera mirrorless menggunakan metode fuzzy analytics hierarcy process (F-AHP). Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Sulaiman, A., Arief, R., & Rachman, A. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah Menengah Kejuruan Di Surabaya Menggunakan Metode F-Ahp (Fuzzy Analytical Hierarchy Process). In *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*.
- Supiyani, D. (2019). Perbandingan Metode SAW, WP Dan Topsis Dalam Penentuan Pembiayaan. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 4(2), 88–94.
- Ulfada, C. T., Irvan, I., & Lubis, F. R. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kualitas Merek Tepung Terigu Terbaik Menggunakan Metode Profile Matching. *METHOMIKA: Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, 6(1), 20–28.
- Wibowo, D. O., & Priandika, A. T. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Gedung Pernikahan Pada Wilayah Bandar Lampung Menggunakan Metode Topsis. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(1), 73–84.