

Sistem Pendukung Keputusan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode *Fuzzy-Ahp* Di SMK PGRI Cibaribis

Yusup Nurohman¹, Rangga Sanjaya²

¹Program Studi Teknik Informatika, Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya

²Program Studi Sistem Informasi, Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya

e-mail: ¹abangusup71@gmail.com, ²rangga@ars.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis *fuzzy AHP* untuk pemilihan siswa berprestasi di SMK PGRI Cibaribis. Empat kriteria utama digunakan dalam penilaian, yaitu Akademik, Sikap, Kehadiran, dan Ekstrakurikuler, yang didekomposisi menjadi subkriteria untuk memberikan evaluasi yang komprehensif. Proses pembobotan menggunakan metode *fuzzy AHP* berdasarkan *expert judgment* dari Wakil Kepala Sekolah Kurikulum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kriteria Sikap memiliki bobot tertinggi (0,385), diikuti Ekstrakurikuler (0,232), sementara Kehadiran dan Akademik masing-masing sebesar 0,191. Validasi dilakukan dengan membandingkan perhitungan manual dan perhitungan berbobot *fuzzy AHP* pada alternatif A01 dan A21. Alternatif A01 (Karlina Hidayah) dengan skor 25,486 terpilih sebagai siswa berprestasi melalui metode *fuzzy AHP*, yang lebih representatif dan objektif dibandingkan metode manual yang menghasilkan skor lebih tinggi untuk A21 (262) tetapi kurang mencerminkan tingkat kepentingan setiap kriteria. SPK ini mengurangi subjektivitas, meningkatkan efisiensi, dan memberikan hasil yang lebih proporsional. Penelitian ini menyimpulkan bahwa metode *fuzzy AHP* lebih *valid* dan akurat untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis multi-kriteria, memastikan penilaian siswa berprestasi dilakukan secara adil, objektif, dan komprehensif.

Kata kunci— Sistem Pendukung Keputusan, *Fuzzy AHP*, Siswa Berprestasi.

Abstract

This study aims to develop a Decision Support System (DSS) based on the Fuzzy AHP method for selecting outstanding students at SMK PGRI Cibaribis. Four main criteria were utilized in the evaluation: Academic Performance, Attitude, Attendance, and Extracurricular Activities, each decomposed into sub-criteria to provide a comprehensive assessment. The weighting process was conducted using the Fuzzy AHP method, relying on expert judgment from the Vice Principal of Curriculum. The findings indicate that the Attitude criterion holds the highest weight (0.385), followed by Extracurricular Activities (0.232), while Attendance and Academic Performance each have a weight of 0.191. Validation was performed by comparing manual calculations with the Fuzzy AHP-based weighted calculation for alternatives A01 and A21. Alternative A01 (Karlina Hidayah) achieved the highest score of 25.486 using the Fuzzy AHP method, making it the selected outstanding student. This method proved to be more representative and objective compared to the manual approach, which produced a higher score for alternative A21 (262) but failed to reflect the relative importance of each criterion adequately. The DSS effectively reduces subjectivity, enhances efficiency, and delivers more proportional outcomes. This study concludes that the Fuzzy AHP method is more valid and accurate in supporting multi-criteria decision-making, ensuring that the evaluation of outstanding students is conducted fairly, objectively, and comprehensively.

Keywords— Decision Support System, *Fuzzy AHP*, Outstanding Students

Corresponding Author:

Rangga Sanjaya,

Email: rangga@ars.ac.id

1. PENDAHULUAN

Sekolah merupakan institusi pendidikan yang berperan dalam mengembangkan potensi siswa melalui proses pembelajaran. Pemilihan siswa berprestasi menjadi langkah penting untuk meningkatkan kualitas pendidikan, memberikan pengakuan atas pencapaian siswa, dan memotivasi siswa lain untuk mencapai prestasi serupa [1]. Selain itu, proses ini juga dapat menjadi indikator efektivitas sistem pendidikan, sekaligus memberikan masukan bagi guru dan staf sekolah untuk meningkatkan metode pengajaran [2]. Pemilihan siswa berprestasi sebaiknya dilakukan secara objektif dan komprehensif agar terhindar dari bias subjektivitas [3], [4].

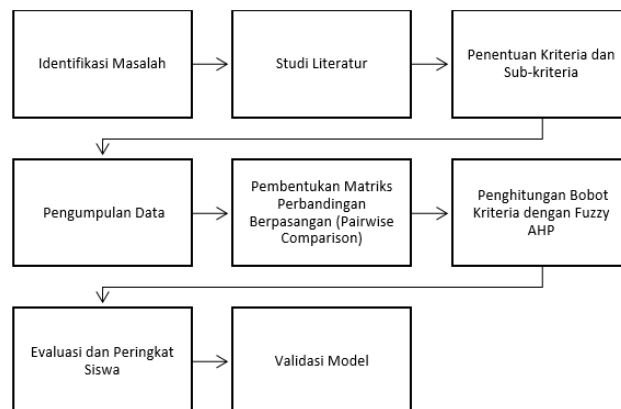
SMK PGRI Cibaribis, yang berlokasi di Desa Mekarjaya, Kecamatan Banjaran, Kabupaten Bandung, merupakan sekolah yang berfokus pada Teknik Komputer dan Jaringan. Pemilihan siswa berprestasi di sekolah ini berdasarkan kriteria akademik, seperti nilai rata-rata rapor, dan non-akademik, seperti sikap, kehadiran, dan ekstrakurikuler. Namun, proses manual yang digunakan selama ini seringkali bersifat subjektif karena semua pengambil keputusan dianggap memiliki bobot penilaian yang sama, sehingga hasilnya kurang optimal. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis teknologi yang mampu menghasilkan penilaian lebih akurat dan objektif [5].

Dalam konteks ini, metode *fuzzy-AHP* (*synthesis fuzzy analytic hierarchy process*) menjadi solusi yang tepat karena menggabungkan pendekatan *analytic hierarchy process* (AHP) dengan teori *fuzzy*, sehingga dapat menangani ketidakpastian dan ketidakjelasan dalam penilaian kriteria [6]. *Fuzzy-AHP* memberikan bobot yang lebih akurat pada setiap kriteria, seperti nilai akademik, partisipasi ekstrakurikuler, dan kepribadian, untuk menghasilkan evaluasi yang lebih komprehensif [1]. Penelitian ini lebih unggul dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang menggunakan metode seperti Profile Matching, AHP, TOPSIS, WP, dan SAW. Misalnya, metode *Profile Matching* di SMK Negeri 1 Kefamenanu menghasilkan penilaian yang akurat namun kurang fleksibel, sedangkan AHP yang diterapkan di SMA Negeri 1 Bandar Lampung dan Aliyah Aras Kabu Agung unggul dalam menangani masalah multikriteria, tetapi memiliki keterbatasan dalam menghadapi subjektivitas. Pendekatan kombinasi AHP-TOPSIS terbukti lebih optimal dibanding metode lainnya, sementara WP dan SAW, meskipun sederhana, kurang mampu menangani kompleksitas penilaian.

Penelitian ini berfokus pada pengembangan SPK untuk pemilihan siswa berprestasi di SMK PGRI Cibaribis menggunakan metode *Fuzzy-AHP*, dengan pendekatan yang berbeda dari penelitian sebelumnya. Dengan penerapan metode ini, diharapkan transparansi, akuntabilitas, dan keadilan dalam proses seleksi siswa berprestasi dapat meningkat, sekaligus menciptakan budaya kompetitif yang sehat dan mendukung peningkatan kualitas pendidikan secara menyeluruh [8], [9], [10].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian terapan (*applied research*) yang bertujuan untuk mengembangkan model Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk membantu pihak sekolah dalam menentukan siswa berprestasi. Model SPK dibangun dengan menggunakan metode *Fuzzy AHP* yang diolah melalui perangkat lunak Microsoft Excel. Pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif deskriptif, dimana data kuantitatif dari penilaian siswa dikumpulkan, dianalisis, dan dimodelkan ke dalam sistem pendukung keputusan. Pendekatan ini juga digunakan untuk menggambarkan secara sistematis proses pengambilan keputusan dan pemodelan kriteria yang relevan dalam seleksi siswa berprestasi. Tahapan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar.1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1. Identifikasi Masalah

Tahap pertama ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah yang menjadi fokus penelitian, yaitu kebutuhan untuk menyeleksi siswa berprestasi secara objektif. Dalam konteks ini, pemilihan siswa seringkali memerlukan evaluasi dari berbagai aspek seperti nilai akademik, sikap, kehadiran, dan prestasi ekstrakurikuler.

2.2. Studi Literatur

Pada tahap ini, dilakukan kajian literatur untuk memahami konsep SPK, metode *fuzzy AHP*, serta kriteria-kriteria yang umum digunakan dalam pemilihan siswa berprestasi. Studi ini bertujuan untuk mengumpulkan pengetahuan tentang teori dasar dan metode yang digunakan.

2.3. Penentuan Kriteria dan Subkriteria

Menentukan kriteria-kriteria yang akan digunakan untuk evaluasi. Misalnya, kriteria yang meliputi nilai akademik, sikap, kehadiran, dan prestasi ekstrakurikuler. Sub-kriteria dapat mencakup aspek-aspek spesifik dari setiap kriteria.

2.4. Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan mencakup nilai akademik, kehadiran, catatan sikap, dan pencapaian ekstrakurikuler siswa. Data ini dikumpulkan dari sumber-sumber resmi, seperti nilai rapor dan catatan kehadiran sekolah.

2.5 Pembentukan Matriks Perbandingan Berpasangan (Pairwise Comparison)

Tahap ini melibatkan penyusunan matriks perbandingan berpasangan antar kriteria menggunakan skala perbandingan *fuzzy AHP*. Setiap kriteria dibandingkan satu sama lain berdasarkan kepentingannya. Dalam metode *Fuzzy AHP*, digunakan skala yang dikonversi menjadi angka *Sintesis fuzzy* [11]. Untuk skala linguistik *Triangular fuzzy Number (TFN)* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Skala TFN

Skala AHP	Himpunan Linguistik	Triangular fuzzy Number (TFN)	Reciprocal (Kebalikan)
1	Sama penting	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)
2	Mendekati sedikit lebih penting	(1/2, 1, 3/2)	(2/3, 1, 2)
3	Sedikit lebih penting	(1, 3/2, 2)	(1/2, 2/3, 1)
4	Mendekati Lebih penting	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 1/2, 2/3)
5	Lebih penting	(2, 5/2, 3)	(1/3, 2/5, 1/2)
6	Mendekati sangat lebih penting	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3, 2/5)
7	Sangat lebih penting	(3, 7/2, 4)	(1/4, 2/7, 1/3)
8	Mendekati mutlak	(7/2, 4, 9/2)	(2/9, 1/4, 2/7)

9	Mutlak lebih penting	(4, 9/2, 9/2)	(2/9, 2/9, 1/4)
---	----------------------	---------------	-----------------

Setiap elemen matriks $A_{i,j}$ dihitung dengan membandingkan kriteria ke- i dan kriteria ke- j berdasarkan kepentingan relatifnya. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & A_{12} & A_{13} & A_{14} \\ \frac{1}{A_{12}} & 1 & A_{23} & A_{24} \\ \frac{1}{A_{13}} & \frac{1}{A_{23}} & 1 & A_{34} \\ \frac{1}{A_{14}} & \frac{1}{A_{24}} & \frac{1}{A_{34}} & 1 \end{bmatrix}$$

Gambar 2. *Pairwise Comparison*

2.6 Penghitungan Bobot Kriteria dengan Fuzzy AHP

Setelah matriks perbandingan berpasangan terbentuk, bobot setiap kriteria dihitung. Pada *Fuzzy AHP*, digunakan rumus *Triangular fuzzy Number (TFN)* untuk menyusun matriks fuzzy. Selanjutnya, nilai TFN ini di-de-fuzzifikasi untuk mendapatkan bobot Tunggal [12]. Adapun langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

- Menghitung nilai sintesis *sintesis fuzzy* untuk setiap kriteria.

$$S_i = \sum_{j=i}^m M_i^j \times [\sum_{i=i}^n \sum_{j=i}^m M_i^j]^{-1} \quad \text{persamaan (1)}$$

- Menghitung derajat kemungkinan ($V(S_i \geq S_j)$) yang bertujuan untuk menentukan seberapa besar kemungkinan nilai sintesis *sintesis fuzzy* (S_i) lebih besar atau sama dengan (S_j) dari alternatif atau kriteria lainnya. Perhitungan ini dilakukan dengan membandingkan nilai-nilai *sintesis fuzzy* setiap pasangan berdasarkan fungsi derajat kemungkinan [13].

$$V(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1 & m_2 \geq m_1 \\ 0 & l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_2 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & \text{yang lainnya} \end{cases} \quad \text{Persamaan (2)}$$

- Menghitung bobot vektor dan nilai ordinat defuzifikasi. Bobot vektor dihitung dengan menormalisasikan nilai $d'(A_i)$ yaitu membagi setiap nilai $d'(A_i)$ dengan total keseluruhan nilai $d'(A_i)$.

$$\text{menentukan nilai minimum: } d'(S_i) = \min v (S_i \geq S_j) \quad \text{Persamaan (3)}$$

$$\text{menentukan bobot vektor: } w_i = \frac{d'(A_i)}{\sum_{i=1}^n d'(A_i)} \quad \text{Persamaan (4)}$$

2.7 Evaluasi dan Peringkat Siswa

Pada tahap ini, bobot kriteria yang sudah dihitung digunakan untuk mengevaluasi siswa. Setiap siswa dievaluasi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, dan nilai akhir siswa dihitung dengan menjumlahkan hasil perkalian bobot kriteria dengan skor siswa pada setiap kriteria [14].

$$\text{Skor akhir siswa} = \sum_{i=1}^n W_i \times S_i \quad \text{Persamaan (5)}$$

2.8 Validasi Model

Model yang telah dibangun perlu divalidasi untuk memastikan keakuratan dan konsistensi hasil yang diperoleh. Validasi bisa dilakukan dengan cara membandingkan hasil model dengan

hasil manual, atau melalui uji konsistensi. Untuk uji konsistensi menggunakan Rasio Konsistensi (CR) yang mengacu pada tabel random index [15].

Tabel.2. Random Index

N	1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

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

C I adalah indeks konsistensi, dihitung dengan rumus:

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

n adalah jumlah kriteria, dan λ_{max} adalah nilai eigen terbesar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kriteria dan Subkriteria

Dalam penelitian ini, kriteria dan subkriteria yang dipilih didasarkan pada aspek-aspek yang relevan dan berpengaruh terhadap penilaian prestasi siswa di SMK PGRI Cibaribis. Kriteria dan subkriteria yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria dan Subkriteria

Kriteria	Kode	Subkriteria	Kode	Indikator Isian
Akademik	K1	Aspek Pengetahuan	S01	0-100
		Aspek Keterampilan	S02	0-100
Sikap	K2	Sepiritual	S03	Baik, Cukup, Sangat Baik, Kurang
		Sosial	S04	Baik, Cukup, Sangat Baik, Kurang
Kehadiran	K3	Persentase kehadiran	S05	0-100%
Ekstrakurikuler	K4	Berpartisipasi	S06	Aktif, Tidak Aktif
		Nilai prestasi	S07	Baik, Cukup, Sangat baik kurang

3.2. Data Alternatif

Dalam penelitian ini, alternatif yang dievaluasi merupakan siswa-siswi yang masuk dalam daftar nominasi untuk pemilihan siswa berprestasi di SMK PGRI Cibaribis. Setiap alternatif dinilai berdasarkan kriteria dan subkriteria. Tabel 4. menyajikan kode data alternatif yang digunakan dalam proses pemilihan siswa berprestasi.

Tabel 4. Data Alternatif

No	Alternatif	Kelas	kode
1	Karlina Nur Hidayah	XII C	A01
...	...	...	...
30	Fella Restiani	XII A	A30

Untuk nilai dari masing-masing alternatif berdasarkan kriteria dan subkriteria yang diperoleh dari dokumen yang ada disekolah dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Sampel Nilai dari masing-masing alternatif

Kode	K1		K2		K3	K4	
	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07
A01	74	75	SB	SB	96%	Aktif	SB
...	...	...	...	...	...	...	...
A30	71	73	B	B	100%	Aktif	SB

3.3. Matriks Perbandingan Berpasangan (Pairwise Comparison)

Matriks perbandingan berpasangan di isi menggunakan bilangan untuk mempresentasikan kepentingan relatif elemen terhadap elemen lainnya Tabel 6. menunjukan nilai matriks perbandingan berpasangan antar kriteria menggunakan skala *AHP* yang di peroleh dari *expert judgement* Yakni PKS Kurikulum.

Tabel.6. Matriks Perbandingan berpasangan antar kriteria

Kriteria	K1	K2	K3	K4
K1	1	0,33	1,00	2,00
K2	3,00	1	3,00	4,00
K3	1,00	0,33	1	2,00
K4	0,50	0,25	0,50	1
Jumlah	5,50	1,92	5,50	9,00

Untuk mendapatkan bobot prioritas (*Eigen vector*) setiap kriteria, maka hitunglah rata-rata nilai pada setiap baris di matriks yang sudah ternormalisasi kemudian bagi hasilnya dengan bobot relatif masing-masing.berikut adalah tabel hasil nilai bobot prioritas pada setiap kriteria. Hasilnya dapat dilihat pada tabel.7.

Tabel.7. Bobot Prioritas

K	K1	K2	K3	K4	Bobot Prioritas
K1	0,182	0,174	0,182	0,222	0,190
K2	0,545	0,522	0,545	0,444	0,514
K3	0,182	0,174	0,182	0,222	0,190
K4	0,091	0,130	0,091	0,111	0,106

Dari hasil bobot prioritas kriteria diketahui bahwa Kriteria K2 memiliki bobot prioritas tertinggi sebesar 0,514, sehingga dianggap sebagai faktor paling dominan dalam penentuan siswa berprestasi.

Setelah didapatkan bobot prioritas kriteria selanjutnya menguji konsistensi index rasio, tahap pertama kalikan matriks perbandingan asli dengan bobot prioritas hasil kalinya dinyatakan sebagai vektor jumlah bobot.

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 5 & 5 \\ 0,50 & 0,20 & 1 & 3 \\ 0,33 & 0,20 & 0,33 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0,190 \\ 0,514 \\ 0,190 \\ 0,106 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,76 \\ 2,077 \\ 0,763 \\ 0,424 \end{bmatrix}$$

Entri dari vektor jumlah bobot dibagi dengan entri yang berpasangan dari vektor prioritas dan hasil baginya dinyatakan sebagai bobot prioritas.

$$maks = \frac{0,76}{0,190}, \frac{2,077}{0,514}, \frac{0,763}{0,190}, \frac{0,424}{0,106} = [4,017, 4,039, 4,017, 4,009]$$

Menghitung rata-rata dari nilai bobot prioritas dan hasil yang diperoleh dari rata-rata bobot prioritas dinotasikan dengan λ_{maks} .

$$\lambda_{maks} = \frac{4,017 + 4,039 + 4,017 + 4,009}{4} = \frac{16,083}{4} = 4,021$$

Consistency Index (CI)

$$CI = \frac{4,021 - 4}{4 - 1} = \frac{0,021}{3} = 0,007$$

Consistency Ratio (CR)

$$CR = \frac{0,007}{0,90} = 0,008$$

Matriks perbandingan berpasangan tersebut konsisten karena $CR \leq 0,1$.

Kemudian untuk matriks perbandingan berpasangan antar subkriteria dapat di lihat pada tabel dibawah ini.

Tabel.8. Matriks Subkriteria Akademik

K1	S01	S02
S01	1	1/3
S02	3	1

Tabel.9. Matriks Subkriteria Sikap

K2	S03	S04
S03	1	2
S04	0,5	1

Tabel.10. Matriks Subkriteria ekstrakurikuler

K2	S06	S07
S06	1	0,33
S07	3	1

Kemudian untuk subkriteria kehadiran (S05) karena hanya ada satu subkriteria maka tidak dilakukan matriks perbandingan berpasangan, untuk bobotnya diambil dari kriteria kehadiran itu sendiri.

3.4. Bobot Kriteria dengan fuzzy AHP

Karena telah diketahui nilai $CR \leq 0,1$ tahapan selanjutnya adalah melakukan pembobotan kriteria dan subkriteria dengan metode *fuzzy AHP*, Untuk matriks perbandingan berpasangan kriteria dan subkriteria yang telah di konversi ke skala *TFN (Triangular fuzzy Number)* dapat di lihat pada tabel.11.

Tabel.11. Matriks Perbandingan Berpasangan *Fuzzy AHP*

Kriteria	K1			K2			K3			K4		
	l	m	u	l	M	U	l	m	u	l	m	u
K1	1	1	1	1/2	2/3	1	1	1	1	1/2	1	3/2
K2	1	3/2	2	1	1	1	1	3/2	2	3/2	2	5/2
K3	1	1	1	1/2	2/3	1	1	1	1	1/2	1	3/2
K4	2/3	1	2	2/5	1/2	2/3	2/3	1	2	1	1	1

Setelah terbentuknya matriks perbandingan berpasangan menggunakan metode *fuzz AHP*, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai jumlah baris untuk setiap kolom. Perhitungan ini dilakukan dengan menjumlahkan elemen-elemen TFN dari masing-masing kriteria dalam satu kolom untuk memperoleh nilai total (*lower, middle, dan upper*). Yang hasilnya dapat dilihat pada table.12.

Tabel.12. Hasil Perhitungan Nilai *TFN*

Kriteria	K1			K2			K3			K4			Jumlah Baris		
	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u
K1	1	1	1	0,50	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,50	3,00	3,67	4,50
K2	1,00	1,50	2,00	1	1	1	1,00	1,50	2,00	1,50	2,00	2,50	4,50	6,00	7,50
K3	1,00	1,00	1,00	0,50	0,67	1,00	1	1	1	0,50	1,00	1,50	3,00	3,67	4,50
K4	0,67	1,00	2,00	0,40	0,50	0,67	0,67	1,00	2,00	1	1	1	2,73	3,50	5,67
TOTAL	Jumlah Kolom												13,23	16,83	22,17

Setelah diperoleh nilai jumlah total pada setiap baris dan kolom, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai sintesis *sintesis fuzzy* untuk setiap kriteria menggunakan persamaan (1) yang hasilnya ditunjukkan pada table.13.

Tabel.13. Nilai Sintesis *Sintesis fuzzy* Kriteria

Sintesis	L	M	U
K1	0,135	0,218	0,340
K2	0,203	0,356	0,567
K3	0,135	0,218	0,340
K4	0,123	0,208	0,428

Setelah diperoleh nilai sintesis *fuzzy* untuk setiap kriteria, langkah berikutnya adalah menghitung bobot vektor dan nilai ordinat defuzzifikasi. Nilai vektor *FAHP* dapat diperoleh menggunakan persamaa (2). Selanjutnya, nilai ordinat defuzzifikasi (*d'*) dihitung dengan persamaan (3)., di mana *d'* merepresentasikan nilai minimum yang hasilnya ditunjukkan pada table.14.

Tabel.14. Nilai Ordinat Vektor *Fuzzy AHP* Kriteria

	K1 ≥	K2 ≥	K3 ≥	K4 ≥	(d')
K1		0,497	1	1	0,497
K2	1		1	1	1
K3	1	0,497		1	0,497
K4	0,967	0,603	0,967		0,603

kemudian untuk perhitungan mendapatkan nilai bobot vektor *sintesis fuzzy* yaitu dengan mengumpulkan semua nilai ordinat (*d'*) yang telah diperoleh kemudian dijumlahkan seperti table.15.

Tabel.15. Bobot Minimum Vektor *Fuzzy AHP* Kriteria

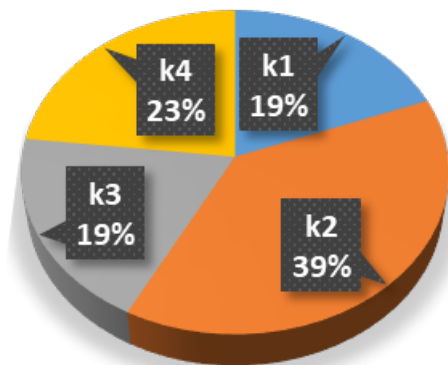
Kriteria	w
K1	0,497
K2	1
K3	0,497
K4	0,603
$\Sigma w'$	2,597

Kemudian normalisasikan bobot vektor *Fuzzy AHP* kriteria, proses ini melibatkan pembagian setiap nilai bobot vektor dengan jumlah total bobot vektor itu sendiri. Ketika nilai bobot vektor diubah menjadi bentuk yang ternormalisasi, total dari nilai bobot tersebut akan menjadi 1 dengan menggunakan persamaan (4). Normalisasi nilai bobot vektor *FAHP* kriteria dapat dilihat pada table.16.

Tabel.16. Normalisasi Bobot Vektor Kriteria

	k1	k2	k3	k4	$\Sigma w'$
w	0,191	0,385	0,191	0,232	1

Berdasarkan hasil perhitungan bobot prioritas normalisasi, dapat disimpulkan bahwa Kriteria K2 (0.385) memiliki bobot prioritas tertinggi, yang menunjukkan bahwa kriteria sikap memiliki tingkat kepentingan yang lebih besar dalam penilaian siswa berprestasi. Berikut adalah persentase dari pembobot kriteria yang ditunjukkan pada gambar.3



Gambar 2. Persentase Bobot Prioritas Kriteria

Kemudian untuk perhitungan bobot subkriteria dengan skala TFN untuk proses perhitungannya sama seperti mencari bobot prioritas kriteria. Berikut adalah hasil pembobotan pada subkriteria akademik, sikap, ekstrakurikuler.

Tabel.17. Bobot Prioritas Subkriteria Akademik

K1	w
S01	0,39
S02	0,61

Tabel.18. Bobot Prioritas Subkriteria Sikap

K2	w
S03	0,50
S04	0,50

Tabel.29. Bobot Prioritas Subkriteria Ekstrakurikuler

K4	w
S06	0,39
S07	0,61

Setelah didapatkan bobot kriteria dan subkriteria langkah selanjutnya adalah mencari bobot global yaitu menggabungkan bobot kriteria dan subkriteria dengan cara mengkalikan masing-masing bobot subkriteria dengan bobot kriterianya seperti yang ditunjukkan pada tabel 20.

Tabel.20. Bobot Global

Kriteria		Subkriteria		Bobot Global
Nilai Akademik	0,191	Pengetahuan	0,39	0,078
		Keterampilan	0,61	0,117
Sikap	0,385	Sosial	0,50	0,193
		Spiritual	0,50	0,193
Kehadiran	0,191	Persentasi kehadiran	0,191	0,191
Ekstrakurikuler	0,232	Partisipasi aktif atau tidak	0,39	0,091
		Nilai Prestasi	0,61	0,142

Tabel.20. Menunjukkan hasil analisis menggunakan metode *Fuzzy AHP*, diperoleh bobot global dan lokal yang memberikan gambaran pentingnya setiap aspek dalam penilaian. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa kriteria Sikap merupakan aspek paling dominan dalam penilaian siswa berprestasi, diikuti oleh Ekstrakurikuler, Nilai Akademik, dan Kehadiran.

3.5. Evaluasi dan Peringkat Siswa

Dalam evaluasi penilaian siswa berprestasi yaitu menggunakan skor siswa yang meliputi kriteria dan subkriteria yang sudah ditentukan oleh pihak sekolah, Tabel 21. menunjukkan hasil perhitungan penentuan siswa berprestasi.

$$\begin{aligned}
 \text{Skor A01} &= (74 \times 0,078) + (75 \times 0,117) + (4 \times 0,193) + (4 \times 0,193) \\
 &\quad + (96 \times 0,191) + (1 \times 0,091) + (4 \times 0,142) \\
 &= 16,93
 \end{aligned}$$

...

Tabel.21. Hasil Perhitungan Penentuan Siswa Berprestasi

w	K1		K2		K3	K4		Jumlah	Rank
	0,078	0,117	0,193	0,193	0,191	0,091	0,142		
A01	74	75	4	4	96%	1	4	16,93	1
A11	74	74	4	4	99%	1	4	16,82	2
A21	75	76	3	3	100%	1	4	16,75	3
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
A20	71	71	4	3	95%	1	4	16,04	30

Berdasarkan tabel.21. diketahui bahwa alternatif A01 dengan nama siswa Karlina hidayah dari kelas XII C mendapatkan bobot paling tinggi yaitu 16,93 Dengan hasil ini alternatif A01 meraih predikat sebagai siswa berprestasi.

3.6. Validasi Model

Validasi ini bertujuan untuk membandingkan hasil perhitungan model dengan hasil manual atau data aktual untuk mengukur konsistensi dari model yang telah dikembangkan. Tabel.22. menunjukan hasil penilaian siswa berprestasi dengan perhitungan manual.

Tabel.22. Penilaian Siswa Berprestasi Dengan Perhitungan Manual

Alternatif	K1		K2		K3	K4		Jumlah	Rank
	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07		
A21	75	76	3	3	100%	1	4	23,29	1
A01	74	75	4	4	96%	1	4	23,28	2
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
A20	71	71	4	3	95%	1	4	22,14	30

Kemudian Tabel.243 menunjukan perbandingan antara alternatif A01 dan A21 berdasarkan skor yang dihasilkan dari model *fuzzy AHP* dan perhitungan manual:

Tabel.23. Perbandingan alternatif A01 dan A21

Aspek	Alternatif A01 Perhitungan <i>fuzzy AHP</i>	Alternatif A21 Perhitungan Manual
Pengetahuan	$74 \times 0,078 = 5,722$	75
keterampilan	$75 \times 0,117 = 8,775$	76
Sikap sosial	$4 \times 0,193 = 0,772$	3
Sikap spiritual	$4 \times 0,193 = 0,772$	3
Persentase kehadiran	$0,96 \times 0,091 = 0,08736$	100
Partisipasi Aktif	$1 \times 0,091 = 0,091$	1
Nilai prestasi	$4 \times 0,142 = 0,568$	4
Total skor	16,93,	23,29
Rangking	1	1

Berdasarkan hasil perhitungan Tabel IV.20 Menggunakan perhitungan manual menghasilkan skor akhir lebih tinggi untuk alternatif A21 (23,29), namun metode ini tidak mencerminkan tingkat kepentingan setiap kriteria secara proporsional. Sebaliknya, metode berbasis bobot prioritas (*Fuzzy AHP*) memberikan skor yang lebih representatif, di mana alternatif A01 mencapai skor 16,93 dengan mempertimbangkan kontribusi masing-masing kriteria sesuai bobotnya. Oleh karena itu, metode *Fuzzy AHP* dianggap lebih valid dan akurat dalam pengambilan keputusan berbasis multi-kriteria.

4. KESIMPULAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan ini mampu menghasilkan peringkat siswa berdasarkan bobot masing-masing kriteria. Kriteria Sikap memiliki bobot tertinggi sebesar 0,3851, yang menunjukkan bahwa aspek sikap menjadi faktor dominan dalam penilaian siswa berprestasi. Kriteria Ekstrakurikuler berada di peringkat kedua dengan

bobot 0,2320, sementara Kehadiran dan Akademik memiliki bobot yang relatif seimbang, masing-masing sebesar 0,1914. Untuk memastikan validitas hasil, dilakukan perbandingan antara perhitungan manual dengan perhitungan menggunakan model *Fuzzy AHP* pada alternatif A01 terhadap A21. Hasil validasi menunjukkan bahwa metode perhitungan manual menghasilkan skor akhir yang lebih tinggi untuk alternatif A21 (23,29). Namun, metode ini tidak mencerminkan tingkat kepentingan setiap kriteria secara proporsional, sehingga kurang relevan untuk pengambilan keputusan berbasis multi-kriteria. Sebaliknya, metode berbasis bobot prioritas menggunakan *Fuzzy AHP* menghasilkan skor yang lebih representatif, di mana alternatif A01 mencapai skor 16,93 dengan mempertimbangkan kontribusi masing-masing kriteria sesuai bobotnya. Oleh karena itu, metode *Fuzzy AHP* terbukti lebih valid dan akurat dalam menghasilkan keputusan yang mencerminkan prioritas yang telah ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Sanjaya, I. C. Fatihah, and T. K. Abdul Rahman, "Determining social assistance recipients using fuzzy-TOPSIS method in Sumur Bandung district Indonesia," *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, vol. 40, no. 1, p. 366, Oct. 2025, doi: 10.11591/ijeecs.v40.i1.pp366-378..
- [2] A. B. Putra, I. Nasution, and Y. Yahfizham, 'Manajemen kepala sekolah dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia di sekolah menengah pertama islam terpadu madani', *J. Educ. J. Pendidik. Indones.*, vol. 10, no. 1, p. 435, Jul. 2024, doi: 10.29210/1202424376.
- [3] R. Syam, M. I. Muchtar, and H. B. Juhanis, 'Manajemen Evaluasi Pembelajaran dalam Meningkatkan Mutu Lulusan di Lembaga Studi Bahasa Arab Ma'had Al-Birr Makassar', *J. Ilm. Iqra*, vol. 16, no. 2, p. 151, Dec. 2022, doi: 10.30984/jii.v16i2.2020.
- [4] Said, Rusli and Fitriani, Nur, 'PERANGKINGAN PESERTA DIDIK MENGGUNAKAN SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN BERBASIS APLIKASI DENGAN PENDEKATAN METODE FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (FAHP)', *J. Peggurung Conf. Ser.*, vol. 1, pp. 2686–3472, Nov. 2019, doi: <http://dx.doi.org/10.35329/jp.v1i2.567>.
- [5] R. Rusliyawati and R. Nuraini, 'Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Vendor IT Menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE)', *Insearch Inf. Syst. Res. J.*, vol. 2, no. 02, pp. 90–98, Nov. 2022, doi: 10.15548/isrj.v2i02.4382.
- [6] Yonhendri, A. Zulfan, M. S. Rais, M. Iqbal, and R. E. Putra, 'SELEKSI PENERIMA BANTUAN SOSIAL MENGGUNAKAN METODE FUZZY AHP', *J. Publ. Ilmu Komput. Dan Multimed.*, vol. 1, no. 1, pp. 66–76, Jan. 2022, doi: 10.55606/jupikom.v1i1.187.
- [7] F. S. Apriliana and B. Suhardi, 'Pemilihan Lampu Pada Sistem Pencahayaan Perpustakaan Menggunakan Metode Fuzzy AHP', *Tekinfo J. Ilm. Tek. Ind. Dan Inf.*, vol. 9, no. 2, pp. 146–158, Jul. 2021, doi: 10.31001/tekinfo.v9i2.848.
- [8] K. Anin, Y. P. K. Kelen, and D. Nababan, 'Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Profile Matching Berbasis Web (Studi Kasus : SMK Negeri 1 Kefamenanu)', *J. Krisnadana*, vol. 2, no. 3, pp. 388–402, May 2023, doi: 10.58982/krisnadana.v2i3.315.
- [9] A. J. Kusuma, A. P. Putra, and J. Lemantara, 'Implementasi Sistem Pendukung Keputusan untuk Pemilihan Siswa Berprestasi di Sekolah Menengah Atas dengan Metode AHP dan TOPSIS', *J. Komunika J. Komun. Media Dan Inform.*, vol. 10, no. 2, p. 73, Dec. 2021, doi: 10.31504/komunika.v10i2.4488.
- [10] I. A. Setyani and Y. R. Sipayung, 'Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Siswa Berprestasi dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting)', *J. Sist. Komput. Dan Inform. JSON*, vol. 4, no. 4, p. 632, Jun. 2023, doi: 10.30865/json.v4i4.6179.
- [11] D.-Y. Chang, 'Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP', *Eur. J. Oper. Res.*, vol. 95, no. 3, pp. 649–655, Dec. 1996, doi: 10.1016/0377-2217(95)00300-2.

- [12] M. R. Aprillya and U. Chasanah, 'Sistem Pendukung Keputusan Identifikasi Daerah Rawan Kekeringan dengan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus: Kabupaten Lamongan)', *J. CoSciTech Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 159–167, Aug. 2022, doi: 10.37859/coscitech.v3i2.3983.
- [13] A. H. Pratama, 'RANCANG BANGUN APLIKASI MONITORING DAN EVALUASI PELANGGARAN SISWA PADA SMP NEGERI 20 BANDAR LAMPUNG BERBASIS WEB', *J. Teknol. Dan Sist. Inf. JTISI*, vol. Vol. 3, No. 4, Desember 2022, 2022, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTISI>
- [14] H. M. Trisaputra and A. Muzakir, 'Implementasi Metode Fuzzy Analytic Hierarchy Process (F-AHP) Untuk Penentuan Kelas Unggulan Di SMPN 2 Tanjung Lago', *J. Pengemb. Sist. Inf. Dan Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 97–103, Nov. 2021, doi: 10.47747/jpsii.v2i2.550.
- [15] T. L. Saaty and L. G. Vargas, *Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process*, 2. ed. in International series in operations research & management science, no. 175. New York, NY Heidelberg: Springer, 2012.