Jurnal Sains dan Edukasi Sains
Vol.5, No.1, Februari 2022: 9-17
https://doi.org/10.24246/juses.v5i1p9-17

Metode Fuzzy AHP (*Analytical Hierarchy Process*) untuk Pemilihan Metode Pembelajaran Demi Menunjang Pembelajaran Matematika

Adhina Rizkillah Harahap[1,*], Nonny Helena Maria Simbolon[1], Rachel Alisia Agata[1], Sunarsih[1]

[1]Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia

*email korespondensi: adhinarizkillah@students.undip.ac.id

Received : 16 Desember 2021; ***Revised*** : 8 Januari 2022; ***Accepted*** : 24 Januari 2022; ***Published*** : 12 Februari 2022

ABSTRAK

Pendidikan merupakan hal yang patut diprioritaskan dan diperhatikan demi melahirkan generasi yang berkualitas. Terdapat banyak pelajaran dan fokus yang disediakan oleh sekolah salah satunya matematika. Matematika sering dijadikan sebagai mata pelajaran yang paling sulit dan susah dipahami bagi siswa-siswi. Pemahaman sangat dibutuhkan oleh seorang siswa sebagai bukti bahwa mereka telah memahami pembelajaran yang mereka lakukan terutama pada pembelajaran matematika. Namun, sering sekali tenaga pengajar bingung dalam menentukan metode pembelajaran yang tepat untuk siswa. Guru SD mengalami kesulitan dalam menentukan metode pembelajaran matematika yang tepat bagi siswa kelas 4, kelas 5 dan kelas 6. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan metode pembelajaran matematika yang tepat yaitu dengan menggunakan FAHP (Fuzzy Analytical Hierarchy Process). Metode ini yang merupakan salah satu metode pemeringkatan dan gabungan antara metode AHP (Analytical Hierarchy Process) dengan konsep fuzzy. FAHP merupakan metode pengembangan dari metode AHP yaitu dengan permasalahan terhadap kriteria yang memiliki sifat subjektif lebih banyak. Pembahasanan dilakukan dengan perhitungan matriks perbandingan antar kriteria utama dan pembobotan dengan FAHP. Pada kriteria utama, kriteria pemahaman ekstrapolasi (E) memiliki bobot prioritas paling tinggi, yaitu 44,9%. Hal ini menunjukkan bahwa kriteria utama pemahaman ekstrapolasi adalah yang paling berpengaruh dalam tingkat kepahaman siswa dalam pembelajaran matematika. Hasil yang diperoleh dapat menjadi pertimbangan agar dapat memilih metode pembelajaran yang tepat dan meningkatkan kriteria maupun subkriteria yang masih memiliki bobot prioritas yang rendah. Hal ini bertujuan supaya dapat meningkatan kualitas pembelajaran dan meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran matematika di SD.

Kata-kata kunci: *bobot prioritas; fuzzy; FAHP; metode pembelajaran matematika; pemahaman siswa*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan bagian penting untuk menuju kesuksesan, setiap belahan dunia selalu memprioritaskan pendidikan sebagai hal yang patut diprioritaskan dan diperhatikan demi melahirkan generasi berkualitas di negara tersebut. Pendidikan berkualitas bahkan merupakan salah satu poin yang dimasukkan ke dalam rencana aksi global yang disepakati oleh para pemimpin dunia, termasuk Indonesia atau sering disebut sebagai SDG *(Sustainable Development Goals)* pada poin ke-4 (Novia, 2021). Sekolah merupakan salah satu wadah yang dapat digunakan untuk seseorang mengemban pendidikan, sekolah adalah tempat yang dijadikan sebagai tempat pembelajaran oleh siswa-siswi yang sedang mengejar cita-cita. Banyak kegiatan yang dilakukan oleh sekolah sebagai lembaga yang menyediakan pembelajaran kepada siswa-siswi untuk menunjang proses pembelajaran mereka. Pembelajaran merupakan salah satu fokus utama untuk menyampaikan materi kepada siswa-siswi sebagai penunjang proses belajar mereka. Salah satu tujuan penting dalam pembelajaran adalah pemahaman siswa dari setiap konsep yang telah disampaikan. Materi-materi yang disampaikan tidak hanya sebatas hafalan tetapi siswa juga harus mampu memahami suatu konsep matematika sehingga dapat menguraikan konsep tersebut dengan perkataannya sendiri. Terdapat banyak pelajaran dan fokus ilmu yang disediakan oleh sekolah, terutama matematika. Matematika sering dijadikan sebagai mata pelajaran yang paling sulit dan susah dipahami bagi siswa-siswi.

Pemahaman merupakan kemampuan untuk mendefinisikan dan merumuskan kalimat atau kata yang sulit dengan perkataan sendiri, pemahaman juga merupakan kesanggupan dalam menafsirkan suatu teori atau melihat sebab akibat dan meramalkan kemungkinan yang akan terjadi akibat sesuatu. Pemahaman merupakan pengetahuan yang diorganisasikan secara selektif dari sejumlah fakta, informasi serta prinsip-prinsip yang dimiliki dan diperoleh dari hasil proses belajar maupun pengalaman (Gunawan, 2018). Dari berbagai pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pemahaman adalah kesanggupan seseorang untuk dapat mendefinisikan sesuatu dan menguasai hal tersebut dengan memaknai makna didalamnya. Maka, tentu pemahaman sangat dibutuhkan oleh seorang siswa sebagai bukti bahwa mereka telah memahami pembelajaran yang mereka lakukan, terutama pada pembelajaran matematika. Pemahaman sendiri dapat dibedakan dalam tiga tingkatan yaitu: 1) Pemahaman terjemahan, yakni kesanggupan memahami makna yang terkandung didalamnya. 2) Pemahaman penafsiran, sanggup untuk membedakan konsep-konsep yang berbeda. 3) Pemahaman ekstrapolasi, yaitu kesanggupan melihat di balik yang tertulis, tersirat dan tersurat, meramalkan sesuatu dan memperluaskan wawasan (Sanjaya, 2008). Pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap konsep matematika dapat dilihat dari kemampuan seorang siswa dalam: (1) mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan, (2) mengidentifikasi dan membuat contoh serta bukan contoh, (3) menggunakan model, diagram, dan simbol-simbol untuk merepresentasikan suatu konsep, (4) mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya, (5) mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep, (6) mengidentifikasi sifat-sifat konsep dan mengenal syarat yang menentukan suatu konsep, (7) membandingkan dan membedakan konsep-konsep (NCTM, 2000).

Dari berbagai keadaan dan pemahaman yang berbeda pada konsep matematika menunjukkan bahwa pendidik perlu menggunakan metode pembelajaran yang sesuai dalam mengarahkan dan melakukan pembimbingan kepada siswa agar siswa mampu memahami konsep-konsep matematika sehingga dapat menggunakan konsep yang mereka pelajari dalam mencari solusi suatu permasalahan matematika yang akan mereka selesaikan. Maka, penting untuk mengetahui skala prioritas bagaimana menempatkan metode pembelajaran yang tepat sesuai kebutuhan pelajar. Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) adalah salah satu cara untuk mengetahui pengambilan keputusan yang baik terhadap metode pembelajaran tersebut. Penelitian dengan menggunakan metode AHP juga telah banyak dilakukan, diantaranya: yang membahas mengenai faktor prioritas mahasiswa dalam memilih telepon seluler merk *blackberry* dengan menggunakan *Fuzzy AHP* (FAHP) (Shega et al., 2012), lalu berikutnya ada yang membahas mengenai FAHP untuk menentukan prioritas pelanggan berkunjung ke galeri (Santoso et al., 2016), serta ada menggunakan FAHP dalam menentukan sektor yang dapat berpengaruh terhadap perekonomian provinsi Bali (Adnyana et al., 2016).

Metode AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Prof. Thomas Lorie Saaty untuk mencari *ranking* atau urutan prioritas dari berbagai alternatif dalam pemecahan suatu permasalahan (Santoso et al., 2016). Menurut (Saaty, 1993) AHP sering digunakan sebagai alat untuk mengkaji permasalahan yang dimulai dengan mendefinisikan permasalahan secara seksama kemudian melakukan penyusunan ke dalam hierarki. Dengan penyusunan hierarki, suatu masalah kompleks dan terstruktur dipecah ke dalam kelompok dan diatur menjadi suatu hierarki yang kemudian digunakan sebagai suatu pertimbangan untuk mengurutkan bobot atau prioritas. Ada beberapa prinsip yang harus dipahami dalam menyelesaikan persoalan dengan AHP, diantaranya adalah *decomposition, comparative judgement, synthesis of priority,* dan *logical consistency* (Mulyono, 2007). Berikut adalah penjelasan dari beberapa prinsip AHP :

1. *Decomposition*

   Yaitu pemecahan masalah ke dalam unsur-unsurnya dengan membuat hierarki. Prinsip ini membantu untuk memecahkan masalah yang kompleks menjadi sederhana.

2. *Comparative Judgment*

   Yaitu penilaian kriteria dan alternatif, prinsip ini dilakukan dengan membuat perbandingan berpasangan tentang kepentingan relatif dari dua unsur pada suatu hierarki tertentu dengan jumlah penilaian seluruhnya sebanyak $n \times \left[\frac{n-1}{2}\right]$ dengan n = banyak unsur yang dibandingkan.

3. *Synthesis of priority*

   Tahap untuk mendapatkan bobot bagi setiap elemen, setiap matriks perbandingan berpasangan dicari nilai eigen vektornya yang merupakan bobot setiap elemen untuk menentukan prioritas pada tingkat hierarki terendah sampai mencapai tujuan. Adapun langkah *synthesis of priority* adalah sebagai berikut:

Misalkan A sebuah matriks perbandingan berpasangan, maka:

a) Mengkuadratkan matriks perbandingan berpasangan

$$A^2 = A \times A$$

b) Menjumlahkan setiap baris hasil pengkuadratan

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

c) Normalisasi, dengan membagikan jumlah baris dengan total baris

$$W_i \frac{V_i}{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} V_{ij}}$$

4. *Logical Consistency*

Untuk mengetahui konsistensi secara menyeluruh dari berbagai pertimbangan, dapat diukur dengan menggunakan *Consistency Ratio (CR)*

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

Untuk menghitung *Consistency Indeks (CI)* digunakan formulasi sebagai berikut:

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1}$$

λ = nilai eigen

n = jumlah yang dibandingkan

Nilai RI merupakan nilai indeks acak yang dikeluarkan oleh *Oarkridge Laboratory* yang berupa tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Nilai RI

Ukuran Matriks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Indeks Random	0,00	0,00	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51

Nilai *Consistency Ratio (CR)* yang diharapkan adalah $\leq 0{,}10$

- Jika nilai *Consistency Ratio (CR)* $\leq 0{,}10$ maka hasil penilaian dapat diterima atau dapat dipertanggungjawabkan.
- Jika nilai *Consistency Ratio (CR)* $> 0{,}10$ maka pertimbangan yang telah dibuat tidak konsisten atau tidak valid dan harus ditinjau ulang permasalahan tersebut.

FAHP merupakan salah satu metode pemeringkatan dan gabungan antara metode AHP dengan konsep fuzzy. FAHP mampu menutupi kelemahan yang terdapat pada AHP, yaitu permasalahan terhadap kriteria yang memiliki sifat subjektif lebih banyak. Teori himpunan fuzzy membantu dalam pengukuran yang berhubungan dengan penilaian subjektif manusia memakai bahasa atau linguistik. Variabel linguistik secara pasti dan berguna untuk memproses informasi dalam lingkup fuzzy dikembangkan bilangan triangular fuzzy (TFN) disimbolkan sebagai M. Inti dari metode FAHP adalah pada perbandingan berpasangan dengan skala rasio yang berhubungan dengan nilai skala fuzzy (Santoso et al., 2016). Menurut (Chang, 1996), bila terdapat dua bilangan triangular fuzzy A dan B, dimana $A = (a_1, a_2, a_3)$ dan $B = (b_1, b_2, b_3)$. Maka aturan-aturan operasi matematika untuk bilangan triangular fuzzy tersebut adalah:

1. $(a_1, a_2, a_3) \otimes (b_1, b_2, b_3) = (a_1 b_1, a_2 b_2, a_3 b_3)$
2. $(\lambda, \lambda, \lambda) \otimes (a_1, a_2, a_3) = (\lambda a_1, \lambda a_2, \lambda a_3)$ dimana $\lambda > 0, \lambda \in \mathbb{R}$
3. $(a_1, a_2, a_3)^{-1} = \left(\frac{1}{a_1}, \frac{1}{a_2}, \frac{1}{a_3}\right)$

Untuk memperoleh perluasan suatu obyek dapat digunakan nilai fuzzy *synthetic extent* sehingga akan didapatkan nilai *extend analysis M* yang dapat ditunjukkan sebagai $M_{g_i}^1, M_{g_i}^2, \ldots, M_{g_i}^m, i = 1,2, \ldots, n$ dimana $M_{g_i}^j (j = 1,2, \ldots, m)$ adalah bilangan triangular fuzzy . Metode *extent analysis* untuk nilai sintesis pada perbandingan berpasangan FAHP (Chang, 1996). Langkah-langkah model *extent analysis* adalah:

1. Nilai fuzzy *synthetic extent* untuk *i*-objek didefinisikan sebagai berikut:

$$S_i = \sum_{j=1}^{m} M_{gi}^{j} \otimes \left[\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} M_{gi}^{j} \right]^{-1}$$

2. Perbandingan tingkat kemungkinan antara bilangan fuzzy

   Perbandingan ini digunakan untuk nilai bobot pada masing-masing kriteria. Untuk dua bilangan triangular fuzzy $A = (a_1, a_2, a_3)$ dan $B = (b_1, b_2, b_3)$ dengan tingkat kemungkinan $B \geq A$ dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$V(B \geq A) = sum\left[\min\left(\mu_A(x), \mu_B(y)\right)\right]$$

3. Tingkat kemungkinan

   Untuk bilangan fuzzy konveks M lebih baik dibandingkan sejumlah k bilangan fuzzy konveks $M_i (i = 1,2, \dots, k)$ dapat ditentukan dengan menggunakan operasi max dan min sebagai berikut:

$$V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = V(M \geq M_1) dan (M \geq M_2), \dots, (M \geq M_k)$$
$$= \min V(M \geq M_i), i = 1,2, \dots, k$$

4. Normalisasi

   Vektor bobot dilakukan untuk mempermudah interpretasi. Normalisasi bobot ini akan dilakukan agar nilai dalam bobot vektor diperbolehkan menjadi analog bobot dan terdiri dari bilangan yang non-fuzzy .

EKSPERIMEN

Penelitian ini didesain sebagai penelitian deskriptif yang bersifat kualitatif karena penelitian ini berdasarkan pada eksplorasi dan memahami makna di sejumlah individu atau sekelompok orang yang berasal dari masalah sosial. Penelitian ini dilakukan dengan responden siswa SD Negeri Ngrawan 02 Kabupaten Semarang kelas 4, kelas 5, dan kelas 6 mengisi kuesioner yang telah disiapkan guna untuk melihat permasalahan pada responden tersebut. Nantinya hasil dari kuesioner tersebut dijadikan data sebagai bahan penelitian dan akan diselesaikan dengan menggunakan FAHP.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SD Negeri Ngrawan 02 kelas 4, kelas 5, dan kelas 6 yang mengambil mata pelajaran Matematika. Setiap responden diarahkan oleh peneliti sehingga responden bisa mengisi kuesioner dengan tepat. Sampel responden yang diambil dalam penelitian ini sebanyak 50 responden.

Penyusunan Hierarki

Berikut adalah kriteria utama yang digunakan dalam penelitian:

1. Pemahaman terjemahan (T). Kriteria pemahaman meliputi 2 subkriteria, yaitu mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan (T1) dan mengenal sifat konsep dan syarat (T2).
2. Pemahaman penafsiran (P). Kriteria penafsiran meliputi 3 subkriteria, yaitu mengubah suatu bentuk representasi dan bentuk lainnya (P1), mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep (P2), dan membandingkan dan membedakan konsep (P3).
3. Pemahaman ekstrapolasi (E). Kriteria ekstrapolasi meliputi 2 subkriteria, yaitu mengidentifikasi contoh dan bukan contoh (E1) dan menggunakan model, diagram, dan simbol (E2).

Metode Analisis

Langkah-langkah dalam melakukan penelitian ini adalah :

1. Mendefinisikan dan menguraikan masalah yaitu indikator pemahaman siswa SD Negeri Ngrawan 02 kelas 4, kelas 5, dan kelas 6 terhadap pembelajaran mata pelajaran Matematika.
2. Pembuatan hierarki. Untuk kriteria indikator pemahaman siswa terhadap pembelajaran Matematika diambil tiga kriteria utama, yaitu pemahaman terjemahan, pemahaman penafsiran, dan pemahaman ekstrapolasi.

3. Melakukan survei untuk mengambil data menggunakan kuesioner, sebanyak 50 responden dengan metode *purposive sampling*.
4. Menyusun matriks perbandingan berpasangan tiap data responden pada setiap level kriteria.
5. Menghitung vektor prioritas elemen-elemen pada tiap kriteria dalam hierarki. Penghitungan vektor prioritas dilakukan dengan penghitungan vektor eigen.
6. Menghitung nilai eigen maksimum.
7. Melakukan uji konsistensi pada setiap matriks perbandingan berpasangan. Jika CR ≤ 10% maka matriks tersebut konsisten. Jika terdapat matriks perbandingan berpasangan yang tidak konsisten maka dilakukan perbaikan.
8. Menghitung rata-rata geometrik untuk setiap kriteria dan subkriteria, kemudian dibuat perbandingan berpasangan lagi yang diperoleh dari hasil perhitungan pembulatan rata-rata geometrik.
9. Mengubah bobot penilaian perbandingan berpasangan ke dalam bilangan triangular fuzzy. Dari matriks, ditentukan nilai fuzzy *synthetic extent* untuk tiap-tiap kriteria dan subkriteria.
10. Membandingkan nilai fuzzy *synthetic extent*. Dari hasil perbandingan nilai fuzzy *synthetic extent* maka diambil nilai minimumnya.
11. Perhitungan normalitas vektor bobot dan nilai minimum.

HASIL DAN DISKUSI

Dalam pembahasan ini dimulai dengan dilakukan uji konsistensi antar kriteria dan subkriteria serta pembobotan dengan FAHP.

Uji Konsistensi Kriteria Utama

Dalam hierarki terdapat tiga kriteria utama, yaitu pemahaman terjemahan (T), pemahaman penafsiran (P) dan pemahaman ekstrapolasi (E), sehingga terdapat tiga perbandingan antar kriteria yang dilakukan sebagai entri di atas diagonal utama dan inversnya di bawah diagonal utama. Matriks perbandingan berpasangan yang terbentuk berordo 3×3 dengan entri pada diagonal utama bernilai 1.

1. Menyusun matriks perbandingan berpasangan

   Berdasarkan pengumpulan data yang dilakukan melalui pengisian kuesioner, responden diminta untuk membandingkan secara berpasangan tingkat kepentingan antar kriteria utama dengan skala nilai perbandingan yaitu 1-9. Kriteria utama yang dibandingkan meliputi pemahaman terjemahan (T), pemahaman penafsiran (P), dan pemahaman ekstrapolasi (E). Setiap elemen dari matriks perbandingan berpasangan didapat dari penilaian semua responden yang digabung dengan cara menghitung rata-rata dari penilaian responden.

Tabel 2. Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria Utama	T	P	E
T	1	0,5	0,5
P	2	1	0,5
E	2	2	1

   dimana :
   T : pemahaman terjemahan
   P : pemahaman penafsiran
   E : pemahaman ekstrapolasi
2. Menghitung vektor prioritas untuk kriteria utama

   Langkah yang dilakukan untuk menghitung vektor prioritas, yaitu
   a. Nilai yang terdapat dalam satu kolom dijumlahkan dan diberi nama total kolom

Tabel 3. Penghitungan Total Kolom Setiap Kriteria

Kriteria Utama	T	P	E
T	1	0,5	0,5
P	2	1	0,5
E	2	2	1
Total Kolom	5	3,5	2

b. Setiap entri matriks dibagi dengan total kolomnya

Tabel 4. Hasil Pembagian Elemen Matriks dengan Total Kolom

Kriteria Utama	T	P	E
T	0,2	0,143	0,25
P	0,4	0,286	0,25
E	0,4	0,571	0,5

c. Rata-rata dari entri-entri matriks yang terdapat dalam satu baris dihitung dan dinyatakan hasilnya sebagai vektor prioritas.

Tabel 5. Penghitungan Vektor Prioritas

Kriteria Utama	T	P	E	Jumlah	Vektor Prioritas
T	0,2	0,143	0,25	0,593	0,198
P	0,4	0,286	0,25	0,936	0,312
E	0,4	0,571	0,5	1,471	0,490

3. Menghitung rasio konsistensi (CR)

a. Matriks perbandingan berpasangan dikalikan dengan vektor prioritas dan hasil kalinya dinyatakan sebagai vektor jumlah bobot.

$$\begin{bmatrix} 1 & 0,5 & 0,5 \\ 2 & 1 & 0,5 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0,198 \\ 0,312 \\ 0,490 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,599 \\ 0,953 \\ 1,51 \end{bmatrix}$$

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

$$\text{Bobot prioritas} = \begin{bmatrix} \frac{0,599}{0,198} & \frac{0,953}{0,312} & \frac{1,51}{0,490} \end{bmatrix}$$

$$= [3,025 \quad 3,054 \quad 3,082]$$

c. Menghitung rata-rata dari nilai bobot prioritas dan hasil yang diperoleh dari rata-rata bobot prioritas dinotasikan dengan λmaks

$$\lambda\text{maks} = \frac{3,025 + 3,054 + 3,082}{3} = 3,054$$

d. Menghitung *Consistency Index (CI)*

$$\text{CI} = \frac{\lambda\text{maks} - \text{n}}{\text{n} - 1}$$
$$= \frac{3,054 - 3}{3 - 1}$$
$$= 0,027$$

e. Menghitung *Consistency Ratio (CR)*

Nilai RI didapatkan dari tabel Nilai Random Indeks. Dengan $n = 3$, maka diperoleh nilai RI , yaitu 0,5

$$\text{CR} = \frac{\text{C}I}{\text{RI}}$$
$$= \frac{0,027}{0,58}$$
$$= 0,047$$

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

Selanjutnya dilakukan langkah yang sama untuk menguji kekonsistenan matriks perbandingan berpasangan antar subkriteria. Hasil yang diperoleh dari uji kekonsistenan tersebut, yaitu konsisten dengan nilai $CR \leq 0,1$.

Pembobotan Kriteria Utama dengan *Fuzzy AHP*

Masing-masing kriteria dilakukan perhitungan menggunakan FAHP bertujuan untuk mengetahui rating dari setiap kriteria. Langkah-langkah pembobotan dengan FAHP sebagai berikut :

1. Mengkonversi Skala AHP ke Skala Fuzzy

Tabel 6. Matriks Perbandingan Berpasangan Fuzzy

Kriteria	T	P	E
T	**(1,1,1)**	(0,33, 0,5, 1)	(0,33, 0,5, 1)
P	(1,2,3)	**(1,1,1)**	(0,33, 0,5, 1)
E	(1,2,3)	(1,2,3)	**(1,1,1)**

2. Menghitung nilai M_{gi}^{j} dengan operasi penjumlahan pada tiap-tiap bilangan triangular fuzzy dalam setiap baris.

Tabel 7. Hasil Penjumlahan Bilangan Triangular Fuzzy

l	*m*	*u*
1,667	2	3
2,333	3,5	5
3	5	7

3. Menghitung nilai $\left[\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} M_{gi}^{j}\right]$ dengan operasi penjumlahan untuk keseluruhan bilangan triangular fuzzy dalam matriks bepasangan.

Tabel 8. Hasil Penjumlahan Kolom Jumlah Bilangan Triangular Fuzzy dan Inversnya

	L	*m*	*u*
Total set fuzzy	7	10,5	15
Invers	0,143	0,095	0,066

4. Menghitung nilai fuzzy *synthethic extent* untuk setiap kriteria

$$S_1 = (1{,}667; 2; 3) \otimes (0{,}066; 0{,}095; 0{,}143) = (0{,}112; 0{,}19; 0{,}429)$$

$$S_2 = (2{,}333; 3{,}5; 5) \otimes (0{,}066; 0{,}095; 0{,}143) = (0{,}156; 0{,}333; 0{,}715)$$

$$S_3 = (3; 5; 7) \otimes (0{,}066; 0{,}095; 0{,}143) = (0{,}201; 0{,}475; 1{,}001)$$

5. Dilakukan perbandingan tingkat kemungkinan antar fuzzy *synthethic extent* dengan nilai minimumnya

Tabel 9. Tingkat Kemungkinan dan Nilai Minimum Fuzzy Synthethic Extent

S	S1≥	S2≥	S3≥
S1		1	1
S2	0,656		1
S3	0,444	0,784	
Minimum	0,444	0,784	1

6. Kemudian dilakukan perhitungan bobot dan normalisasi vektor bobot sehingga diketahui nilai bobot kriteria utama

Tabel 10. Vektor Bobot Antar Kriteria Utama

	d(A1)	**d(A2)**	**d(A3)**	**total**
W	0,444	0,784	1	2,228

Tabel 11. Normalisasi Vektor Bobot Antar Kriteria Utama

	(A1)	**(A2)**	**(A3)**
W	0,199	0,352	0,449

Berikut adalah hasil yang diperoleh dari uji konsistensi dan pembobotan prioritas FAHP masing-masing Kriteria dan Subkriteria:

1. FAHP Untuk Kriteria Utama

Kriteria utama terdiri dari tiga subkriteria, yaitu pemahaman terjemahan (T), pemahaman penafsiran (P), dan pemahaman ekstrapolasi (E), dengan demikian matriks memiliki ordo 3×3. Dari uji konsistensi dapat dilihat bahwa matriks tersebut konsisten. Bobot prioritas pada kriteria utama, yaitu

pemahaman terjemahan (T), pemahaman penafsiran (P), dan pemahaman ekstrapolasi (E) berturut-turut 0,199; 0,352 dan 0,449.

2. FAHP Antar Subkriteria Dalam Kriteria Pemahaman Terjemahan

   Kriteria pemahaman terjemahan terdiri dari dua subkriteria, yaitu mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan (T1) dan mengenal sifat konsep dan syarat (T2), dengan demikian matriks memiliki ordo 2×2. Dari uji konsistensi dapat dilihat bahwa matriks tersebut konsisten. Bobot prioritas pada subkriteria, yaitu mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan (T1) dan mengenal sifat konsep dan syarat (T2) berturut-turut 0 dan 1.

3. FAHP Antar Subkriteria Dalam Kriteria Pemahaman Penafsiran

   Kriteria pemahaman terjemahan terdiri dari dua subkriteria, yaitu mengubah suatu bentuk representasi dan bentuk lainnya (P1) , mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep (P2), dan membandingkan dan membedakan konsep (P3), dengan demikian matriks memiliki ordo 3×3. Dari uji konsistensi dapat dilihat bahwa matriks tersebut konsisten. Bobot prioritas pada subkriteria, yaitu mengubah suatu bentuk representasi dan bentuk lainnya (P1) , mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep (P2), dan membandingkan dan membedakan konsep (P3) berturut-turut 0,449; 0,198 dan 0,352.

4. F AHP Antar Subkriteria Dalam Kriteria Pemahaman Ekstrapolasi

   Kriteria pemahaman terjemahan terdiri dari dua subkriteria, yaitu menggunakan model, diagram, dan simbol (E1) dan mengidentifikasi contoh dan bukan contoh (E2), dengan demikian matriks memiliki ordo 2×2. Dari uji konsistensi dapat dilihat bahwa matriks tersebut konsisten. Bobot prioritas pada subkriteria, yaitu menggunakan model, diagram, dan simbol (E1) dan mengidentifikasi contoh dan bukan contoh (E2) berturut-turut 1 dan 0.

KESIMPULAN

Proses pengambilan keputusan menggunakan metode FAHP melibatkan banyak kriteria dan banyak responden. Metode ini digunakan untuk mengambil keputusan yang tepat dengan menentukan bobot prioritas pada setiap kriteria. Pada kriteria utama, kriteria pemahaman ekstrapolasi (E) memiliki bobot prioritas paling tinggi, yaitu 44,9%. Hal ini dapat diartikan bahwa responden menganggap kriteria utama pemahaman ekstrapolasi adalah yang paling berpengaruh dalam tingkat kepahaman siswa dalam pembelajaran matematika. Diikuti kriteria pemahaman penafsiran (P) sebesar 0,352 dan kriteria pemahaman terjemahan (T) sebesar 0,199. Subkriteria pada kriteria utama pemahaman terjemahan, yaitu mengenal sifat konsep dan syarat (T2) memiliki bobot prioritas paling tinggi, yaitu sebesar 100% . Sedangkan, subkriteria mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan (T1) memiliki bobot 0%. Subkriteria pada kriteria utama penafsiran, yaitu mengubah suatu bentuk representasi dan bentuk lainnya (P1) memiliki bobot prioritas paling tinggi, yaitu sebesar 44,9%. Diikuti subkriteria membandingkan dan membedakan konsep (P3) sebesar 35,2% dan mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep (P2) sebesar 0,198. Subkriteria pada kriteria pemahaman ekstrapolasi, yaitu menggunakan model, diagram, dan simbol (E1) memiliki bobot prioritas paling tinggi, yaitu 100%. Sedangkan subkriteria mengidentifikasi contoh dan bukan contoh (E2) sebesar 0%. Dengan mengetahui bobot prioritas antara kriteria dan subkriteria dapat menjadi pertimbangan untuk kita supaya dapat memilih metode pembelajaran yang tepat dan bisa meningkatkan kriteria dan subkriteria yang masih memiliki bobot prioritas yang rendah. Hal ini bertujuan supaya dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran matematika.

SARAN

Melalui penelitian yang dilakukan, siswa akan mudah paham dengan pembelajaran matematika apabila dibantu menggunakan metode pembelajaran model, diagram, dan simbol. Maka berdasarkan hasil penelitian yang telah kami lakukan, kami menyarankan untuk tenaga pengajar menggunakan metode pembelajaran dengan memberikan model matematika dalam permasalahan nyata ke dalam diagram dan simbol yang dapat menunjang pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

Adnyana, T. G. A. F., Gandhiadi, G. K., & Nilakusmawati, D. P. E. (2016). Penerapan Metode Fuzzy AHP Dalam Penentuan Sektor Yang Berpengaruh Terhadap Perekonomian Provinsi Bali. *E-Jurnal Matematika*, *5*(2), 59–66. https://doi.org/https://doi.org/10.24843/MTK.2016.v05.i02.p122

Chang, D. Y. (1996). Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European Journal of Operational Research*, *95*(3), 649–655. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0377-2217(95)00300-2

Gunawan, F. (2018). *Religion Society dan Social Media*. Deepublish.

Mulyono, S. (Ed. . (2007). *Riset Operasi*. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. The National Council of Teachers of Mathematics.

Novia, A. P. (2021). *SDGs untuk Pendidikan yang Berkualitas*. Kompasiana.

Saaty, T. L. (with S. (1993). *Pengambilan keputusan bagi para peminpin : Proses hirarki analitik untuk pengambilan keputusan dalam situasi yang kompleks*. Pustaka Binaman Pressindo.

Sanjaya, W. (2008). *Kurikulum dan Pembelajaran Teori dan Praktek Pengembangan KTSP*. Kencana.

Santoso, A., Rahmawati, R., & Sudarno, S. (2016). Aplikasi Fuzzy Analytical Hierarchy Process Untuk Menentukan Prioritas Pelanggan Berkunjung ke Galeri (Studi Kasus di Secondhand Semarang). *Jurnal Gaussian*, *5*(2), 239–248. https://doi.org/https://doi.org/10.14710/j.gauss.v5i2.11846

Shega, H. N. H., Rahmawati, R., & Yasin, H. (2012). Penentuan Faktor Prioritas Mahasiswa Dalam Memilih Telepon Seluler Merk Blackberry Dengan Fuzzy AHP. *Jurnal Gaussian*, *1*(1), 73–82. https://doi.org/https://doi.org/10.14710/j.gauss.v1i1.575