

PENENTUAN GURU BERPRESTASI MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN VISEKRITERIJUMSKA OPTIMIZACIJA I KOMPROMISNO RESENJE (VIKOR)

Kharis Hudaiby Hanif^{*1}, Anton Yudhana², Abdul Fadlil³

^{1,2,3}Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, Yogyakarta
Email: ¹ Kharishudaiby@gmail.com, ² eyudhana@ee.uad.ac.id, ³ fadlil@mti.uad.ac.id
^{*}Penulis Korespondensi

(Naskah masuk: 19 Januari 2021, diterima untuk diterbitkan: 13 Desember 2022)

Abstrak

Guru merupakan bagian penting dalam memajukan suatu bangsa, karena guru dapat membimbing generasi penerus bangsa. Oleh karena itu penilaian guru berprestasi dibutuhkan untuk menciptakan generasi penerus bangsa yang baik. Penelitian AHP dan VIKOR bertujuan menghasilkan alternatif guru berprestasi di SMA N 2 Purbalingga. Metode AHP digunakan karena mempunyai kelebihan dalam pembobotan setiap kriteria yang tidak dimiliki oleh VIKOR, metode VIKOR digunakan untuk perankingan alternatif guru berprestasi. Tahapan-tahapan penelitian yaitu pengumpulan data, menentukan bobot kriteria, metode AHP, metode VIKOR, perhitungan manual dan sistem. Kriteria yang digunakan ada empat kriteria yaitu pedagogik, kepribadian, sosial, dan profesional. Nilai setiap kriteria akan diproses menggunakan metode AHP untuk mendapatkan bobot kriteria. Bobot kriteria selanjutnya dihitung menggunakan metode VIKOR untuk mendapatkan alternatif guru berprestasi. Hasil perhitungan bobot prioritas kriteria dengan metode AHP dari kriteria pedagogik sampai profesional adalah 0,2236; 0,4187; 0,1162; 0,2414. Nilai-nilai tersebut merupakan nilai bobot kriteria yang akan digunakan untuk metode VIKOR. Bobot kriteria digunakan bersama dengan hasil dari pengisian kuesioner dalam VIKOR dengan data alternatif guru berprestasi untuk mendapatkan alternatif guru berprestasi. Metode AHP dan VIKOR diuji kebenarannya agar bobot dan perankingan dapat dinyatakan benar. Hasil pengujian menggunakan black box didapatkan persentase 100%, oleh karena itu penelitian SPK dapat dinyatakan sesuai dan hasil perankingan dapat menyelesaikan masalah yang ada di SMA N 2 Purbalingga.

Kata kunci: AHP; VIKOR; Guru Berprestasi

DETERMINATION OF OUTSTANDING TEACHER USING THE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) AND VISEKRITERIJUMSKA OPTIMIZACIJA I KOMPROMISNO RESENJE (VIKOR) METHOD

Abstract

Teachers are an important part of advancing a nation, because teachers can guide the nation's future generations. Therefore, the assessment of outstanding teachers is needed to create a good future generation of the nation. AHP and VIKOR research aims to produce an alternative for outstanding teachers at SMA N 2 Purbalingga. The AHP method is used because it has advantages in weighting each criterion that VIKOR does not have, the VIKOR method is used for alternative ranking of outstanding teachers. The stages of the research are data collection, determining the criteria weights, the AHP method, the VIKOR method, manual and system calculations. There are four criteria used, namely pedagogic, personality, social, and professional. The value of each criterion will be processed using the AHP method to obtain the weight of the criteria. The weight of the criteria is then calculated using the VIKOR method to obtain an alternative for outstanding teachers. The results of the calculation of the criteria priority weight using the AHP method from pedagogic to professional criteria are 0.2236; 0.4187; 0.1162; 0.2414. These values are the criteria weight values that will be used for the VIKOR method. The weights of the criteria are used together with the results of filling out the questionnaire in VIKOR with alternative data for outstanding teachers to get alternatives for outstanding teachers. The AHP and VIKOR methods are tested for accuracy so that the weight and ranking can be declared correct. The results of the test using a black box obtained a percentage of 100%, therefore the SPK research can be declared appropriate and the ranking results can solve the problems that exist in SMA N 2 Purbalingga.

Keywords: AHP; VIKOR; Achieving teacher

1. PENDAHULUAN

Guru adalah Sumber Daya Manusia (SDM) yang menentukan dalam memajukan suatu negara, karena guru menciptakan generasi penerus bangsa yang lebih maju dari generasi sebelumnya (Krismiyati, 2017). Oleh karena itu, guru memiliki kriteria yang mendukung kinerja guru secara berprestasi dan didukung oleh penilaian guru. Dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi, sangat membantu untuk mengembangkan dunia pendidikan. Bahkan dalam dunia pendidikan, sangat membantu dalam menilai guru berprestasi dengan menggunakan aplikasi website. Sehingga menilai guru lebih cepat dan akurat, tidak menggunakan metode manual (Umar and Yudhana, 2018). Penilaian guru sangat penting bagi profesi guru, karena masih belum efektif dalam menilai guru yang dianggap berprestasi dalam mengajar dan membimbing akhlak siswa. Metode penilaian guru dapat dikerjakan dengan memakai Sistem Pendukung Keputusan (SPK).

SPK ialah salah satu teknik yang digunakan untuk mendukung penentuan keputusan bagi organisasi dan perusahaan dengan menggunakan perhitungan (Wijaya, 2019), SPK dapat membantu analisis data, pemodelan pengambilan keputusan, berorientasi pertimbangan, orientasi desain masa depan dan pemecahan masalah serta keterampilan komunikasi untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tidak terstruktur. Dalam SPK terdapat beberapa metode diantaranya AHP, Profile Matching, TOPSIS, SAW, Promethee, dan lain sebagainya (Ermin, Sunardi dan Fadlil, 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Ariefiandi dan teman-teman menggunakan metode AHP dan Weighted Product (WP) menggunakan metode AHP dan Weighted Product (WP) dalam menentukan penilaian kinerja guru yang meliputi kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial, kompetensi berprestasi, dan memuat 14 sub kriteria, metode AHP untuk menentukan nilai Bobot dari 14 kriteria yang diujikan dan WP digunakan untuk menentukan nilai alternatif guru berprestasi atau skor kinerja guru berprestasi berdasarkan bobot yang dihitung dengan proses pemeringkatan (Ariefiandi, Abdillah and Ilyas, 2017). Selanjutnya penelitian menggunakan metode AHP dan SAW dalam memberikan alternatif penilaian guru berprestasi pada SMA Markus Tangerang. Menggunakan lima kriteria yaitu pedagogik, kepribadian, profesional sosial, absen, dan sub kriteria (Heriyantoro, Dzulhaq dan Silitonga, 2020). Penelitian ini menggunakan AHP dan MOORA dalam pemilihan guru berprestasi di SMA N 1 Praya Tengah. Dengan menggunakan enam kriteria yaitu prestasi khusus, memiliki sifat kepemimpinan, keaktifan dalam sekolah, absensi, mempunyai ekstrakurikuler dan hubungan antar guru (Sa'adati, Fadli and Imtihan, 2018). Pada penelitian yang dilaksanakan di SMA N 2 Purbalingga menggunakan metode AHP dan VIKOR. Permasalahan di SMA N 2

Purbalingga penilaian guru masih secara manual, belum ada sistem untuk mempermudah dan mempercepat penilaian guru secara objektif dan kriteria yang diinginkan. Sampel yang dipakai di penelitian AHP VIKOR adalah 10 data guru, di mana ini hanya untuk sampel sementara yang digunakan di sistem dan akan dikembangkan dengan menggunakan data guru yang lebih banyak. Metode AHP dan VIKOR digunakan pada penelitian karena metode AHP mempunyai kelebihan yaitu lebih detail dalam menghitung bobot dari masing-masing kriteria dengan menentukan nilai bobot untuk perbandingan berpasangan sesuai keinginan. Metode VIKOR digunakan dalam penelitian karena metode memiliki kelebihan dalam perangkingan dan memiliki pengujian untuk menyatakan perangkingan sudah dinyatakan benar atau tidak. Penggabungan metode AHP dan VIKOR dalam penelitian sangat cocok karena mempunyai keunggulan dan menutupi kelemahan dari masing-masing metode. AHP digunakan untuk menentukan bobot dari kriteria dan metode VIKOR digunakan dalam pemilihan peringkat alternatif. Kedua metode tersebut dapat menghasilkan alternatif bagi guru berprestasi pada sekolah SMA N 2 Purbalingga.

Penelitian AHP dan VIKOR di sekolah SMA N 2 Purbalingga memilih kriteria yang merupakan hasil diskusi dan disepakati dengan staf, kepala sekolah. Ditetapkan sesuai dengan undang-undang no 14 tahun 2005 pasal 10 ayat 1 yang menyebutkan bahwa terdapat dan ditetapkan dalam penelitian empat kriteria yaitu pedagogik, kepribadian, sosial, dan profesional. (Jakarta). Keunggulan dari penelitian sebelumnya adalah lebih efektif menggabungkan kedua metode tersebut karena masing-masing kriteria didapat dari metode AHP kemudian penghitungannya menggunakan VIKOR untuk menentukan peringkat guru. VIKOR menentukan nilai indeks dengan nilai minimum dan maksimum yang sama untuk mendapatkan peringkat terbaik. Dari hasil penghitungan akhir menggunakan VIKOR didapatkan hasil pemeringkatan guru dari yang terbaik hingga yang kurang baik sesuai dengan kriteria. Perangkingan dipakai agar semakin banyak guru berprestasi, dengan semakin banyak guru berprestasi diharapkan guru dapat mengajar dan membimbing generasi penerus bangsa agar lebih baik.

Penelitian AHP dan VIKOR menggunakan perhitungan dengan manual yang dilanjutkan dengan pembuatan sistem berupa website menggunakan kombinasi metode AHP dan VIKOR. Metode kombinasi AHP dan VIKOR digunakan karena metode AHP adalah metode yang dapat menetapkan kriteria mana yang harus menjadi prioritas dengan memecahkan situasi yang tidak terstruktur menjadi struktur yang hierarki. VIKOR dipilih untuk dikombinasikan dengan metode AHP karena metode VIKOR adalah metode yang bisa memberikan opsi

terdekat untuk memperoleh jalan keluar yang ideal dalam perangkingan (Cahyadi, 2019).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian penilaian guru dengan penggabungan AHP dan VIKOR menggunakan empat kriteria yaitu: pedagogik, kepribadian, sosial, profesional.

Teknik pengumpulan data dengan mengisi kuesioner dengan menggunakan 10 alternatif guru. Tahapan pada penelitian ini yaitu pengumpulan data, menentukan bobot kriteria, metode AHP, metode VIKOR, dan perhitungan menggunakan excel dengan penjelasan berikut (Umar, Fadlil and Yuminah, 2018):

- Pengumpulan data
Data guru menggunakan kuesioner.
- Menentukan perbandingan berpasangan
Perbandingan berpasangan dengan menggunakan metode AHP.
- Metode AHP
Menentukan bobot setiap kriteria.
- Metode VIKOR
Menggunakan bobot dari hasil perhitungan AHP dan parameter penilaian metode VIKOR yang menghasilkan perangkingan alternatif guru berprestasi.
- Perhitungan menggunakan excel
Hasil perhitungan dua metode dengan alat bantu excel.

Rancangan alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rancangan Alur Penelitian

Kriteria pada penelitian ini menggunakan empat kriteria dengan memiliki kode yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria dan Kode

Kriteria	Kode
Pedagogik	NH1
Kepribadian	NH2
Sosial	NH3
Profesional	NH4

Metode AHP melakukan pembobotan setiap kriteria dengan menggunakan parameter penilaian yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Skala Penilaian Setiap Kriteria Metode AHP

Skala	Keterangan
2,4,6,8	Nilai antara dua nilai yang berdekatan.
1/3,1/5,1/7,1/9	Kebalikan nilai kepentingan dari skala 1-9

Skala	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting
5	Elemen yang satu lebih penting
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting
9	Satu elemen mutlak penting

Metode VIKOR menentukan penilaian dengan bobot yang telah dihitung dengan metode AHP dan parameter yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Skala Penilaian Metode VIKOR dan Pengisian Kuesioner

Keterangan	Bobot
5	Sangat baik
4	Baik
3	Cukup
2	Kurang
1	Sangat kurang

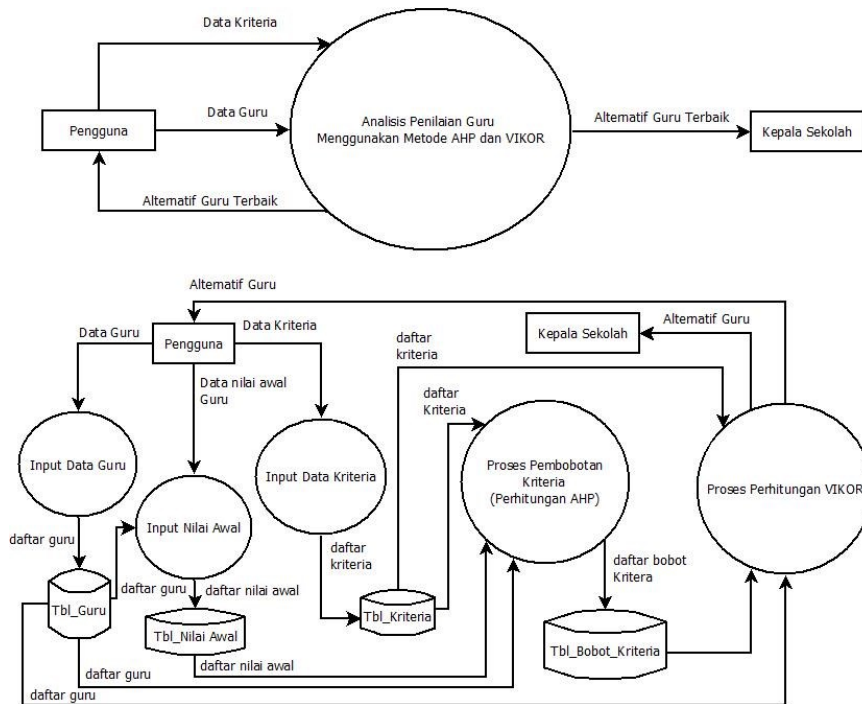
3. LANDASAN TEORI

3.1. Guru

Guru adalah orang yang tidak hanya mendidik penerus bangsa tetapi juga harus mencerdaskan akhlak, berperilaku, dan memunculkan bakat atau kekhasan penerus bangsa. Karena kedepannya dibutuhkan spesialisasi tertentu (Ariyani, 2017). Peran guru sangat penting untuk mempersiapkan generasi muda yang mampu menghadapi zaman tanpa melupakan adat istiadat dan budaya Indonesia, oleh karena itu kriteria guru adalah dibutuhkan untuk menunjang eksistensi guru yang berprestasi. Guru yang berprestasi dalam bekerja dapat menciptakan generasi penerus yang lebih baik dan mampu bertahan dalam perubahan zaman yang cepat, peningkatan kompetensi guru juga akan berubah seiring dengan perkembangan zaman. Perkembangan zaman juga sangat menentukan perubahan kriteria guru, semakin berkembang zaman maka kriteria guru berprestasi akan berubah dan berkembang sesuai dengan perkembangan zaman (Shabir, 2015). Oleh karena itu kriteria guru dapat berubah.

3.2. Metode AHP

Dalam menyelesaikan masalah penilaian guru berprestasi, metode AHP dipakai untuk menghitung bobot dari setiap kriteria yang ada. Penulis menggunakan tujuh langkah untuk menghitung bobot kriteria dan menguji bobot kriteria sudah benar atau tidak, dengan langkah - langkah yaitu menyusun struktur hierarki, menginput bobot kriteria, menjumlahkan masing-masing yang ada, hasil penjumlahan baris dibagi elemen yang diprioritaskan oleh jumlah kriteria yang bersangkutan, menjumlahkan hasil dan jumlah bobot kriteria yang tersedia, hasilnya λ max menentukan nilai indeks konsistensi (CI), persamaan (1) menunjukkan rumus untuk menghitung CI, dan menghitung CR (rasio konsistensi), persamaan (2) menunjukkan rumus untuk menghitung CR (Yuminah, Umar and Fadlil, 2020).



Gambar 2. Alur Sistem

Berdasarkan Gambar 1 dapat diperinci menggunakan context diagram atau alur sistem untuk memperjelas rancangan alur penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 2.

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

Di mana:

λ_{\max} adalah jumlah hasil dibagi dengan jumlah kriteria
 CI adalah Konsistensi Indeks
 n adalah banyaknya kriteria.

$$CR = \frac{CI}{IR} \quad (2)$$

Di mana

IR sama dengan indeks random
 CI sama dengan konsistensi indeks
 CR sama dengan konsistensi rasio

Hasil perhitungan $CR \leq 0,1$ maka benar, tetapi bila $CR > 0,1$ maka tidak sesuai (Muntiari *et al.*, 2019). *index random* (IR) (Rachman, 2019) seperti ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. IR atau Indeks Random

Jumlah kriteria (n)	Nilai IR
1,2	0
3	0.58
4	0.90
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41
9	1.45
10	1.49
11	1.51
12	1.58

2.3. Metode VIKOR

Metode VIKOR memiliki tujuan mendapatkan perankingan alternatif untuk mendekati solusi terbaik dengan memberi solusi kompromi dengan pembobotan kriteria menggunakan matriks. Tahapan perhitungan metode VIKOR sebagai berikut, membuat normalisasi, persamaan (3) menunjukkan rumus, mencari nilai S dan R, persamaan (4) dan (5), menentukan nilai indeks, persamaan (6), berdasarkan dengan nilai Q minimum menjadi peringkat terbaik, ditunjukkan dengan persamaan (7) dan (8) (Trisnani, Anwar, Ramadhani, and Manurung, 2018) :

$$R_{ij} = \left(\frac{x_j^+ - x_{ij}}{x_j^+ - x_j^-} \right) \quad (3)$$

Di mana R_{ij} dan X_{ij} ($i = 1, 2, 3, \dots, m$ dan $j = 1, 2, 3, \dots, n$) alternatif kriteria j. X_j^+ dan X_j^- , Elemen terbaik dari kriteria j (Siregar *et al.*, 2018).

$$S_i = \sum_{j=1}^n W_j \left(\frac{x_j^+ - x_{ij}}{x_j^+ - x_j^-} \right) \quad (4)$$

dan

$$R_i = \text{Max}_j [w_j \left(\frac{x_j^+ - x_{ij}}{x_j^+ - x_j^-} \right)] \quad (5)$$

Di mana W_j adalah bobot dari setiap kriteria j (Zhao *et al.*, 2017).

$$Q_i = \left[\frac{S_i - S^+}{S^- - S^+} \right] V + \left[\frac{R_i - R^+}{R^- - R^+} \right] (1 - V) \quad (6)$$

Di mana

S^- sama dengan $\max S_i$

S^+ sama dengan $\min S_i$

R^- sama dengan $\max R_i$
 R^+ sama dengan $\min R_i$
 v sama dengan 0,5

$$Q(A^{(2)}) - Q(A^{(1)}) \geq DQ \quad (7)$$

Dimana:

$A^{(2)}$ dan $A^{(1)}$ adalah alternatif guru berprestasi dengan urutan kedua pada perangkian Q (Mardani *et al.*, 2016).

$$DQ = 1/(m - 1) \quad (8)$$

Di mana:

m merupakan jumlah alternatif.

Alternatif $A^{(1)}$ ada pada perangkian terbaik pada S dan R (Lengkon, Permanasari and Fauziati, 2016).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Metode AHP

Data guru dari SMA N 2 Purbalingga dan nilai kriteria hasil penyebaran kuesioner yang didiskusikan dengan pihak SMA N 2 Purbalingga sehingga menghasilkan data nilai kriteria yang dapat dilihat pada Tabel .

No	Inisial Nama	Nilai Kriteria			
		NH1	NH2	NH3	NH4
1	MFS	4	4	4	3
2	RDU	4	4	4	4
3	NDS	4	5	4	4
4	SAP	4	5	5	5
5	MNP	4	4	5	4
6	HNFR	3	4	3	4
7	FO	5	4	4	5
8	ADP	4	3	5	4
9	GAP	3	4	3	3
10	NWJ	3	5	5	4

Perhitungan dimulai dengan perbandingan berpasangan setiap kriteria, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 6.

	NH1	NH2	NH3	NH4
NH1	1	0,33	3	1
NH2	3	1	2	2
NH3	0,33	0,5	1	0,33
NH4	1	0,5	3	1
Jumlah	5,33	2,33	9	4,33

Bobot kriteria digunakan untuk perangkian selanjutnya yang menggunakan metode VIKOR. Perhitungan matriks bobot kriteria diperoleh dari pembagian setiap kolom dengan jumlah kolom, seperti tabel yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Matriks Bobot Kriteria

	NH1	NH2	NH3	NH4	Bobot Kriteria
NH1	0,1875	0,1429	0,3333	0,2307	0,2236
NH2	0,5625	0,4286	0,2222	0,4615	0,4187
NH3	0,0625	0,2142	0,1111	0,0769	0,1162
NH4	0,1875	0,2142	0,3333	0,2307	0,2414

Berdasarkan Tabel 7 perhitungan bobot kriteria dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Menghitung nilai dari setiap baris

$$(NH1, NH1) = (1 \div 5,33) = 0,1875$$

$$(NH1, NH2) = (0,33 \div 2,33) = 0,1429$$

$$(NH1, NH3) = (3 \div 9) = 0,33$$

$$(NH1, NH4) = (1 \div 4,33) = 0,2307$$

$$(NH2, NH1) = (3 \div 5,33) = 0,5625$$

Sampai dengan

$$(NH4, NH4) = (1 \div 4,33) = 0,2308$$

2. Menghitung bobot kriteria dengan menjumlah nilai baris dibagi dengan jumlah kriteria

$$NH1 = (0,8945 \div 4) = 0,2236$$

$$NH2 = (1,6748 \div 4) = 0,2236$$

$$NH3 = (0,4648 \div 4) = 0,1162$$

$$NH4 = (0,9659 \div 4) = 0,2415$$

Matriks Penjumlahan nilai setiap baris didapatkan dari perkalian bobot kriteria dikalikan dengan setiap kolom perbandingan, dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 . Matriks Penjumlahan Nilai Setiap Baris

	NH1	NH2	NH3	NH4	Jumlah
NH1	0,2236	0,1395	0,3486	0,2414	0,9532
NH2	0,6708	0,4187	0,2324	0,4829	1,8049
NH3	0,0745	0,2093	0,1162	0,0804	0,4805
NH4	0,2236	0,2093	0,3486	0,2414	1,0230

Berdasarkan Tabel 8 dapat dijelaskan perhitungannya sebagai berikut :

$$(NH1, NH1) = (1 \times 0,2236) = 0,1875$$

$$(NH1, NH2) = (0,33 \times 0,4187) = 0,1396$$

$$(NH1, NH3) = (3 \times 0,1162) = 0,3486$$

$$(NH1, NH4) = (1 \times 0,2415) = 0,2415$$

$$(NH2, NH1) = (3 \times 0,2236) = 0,6708$$

Sampai dengan

$$(NH4, NH4) = (1 \times 0,2415) = 0,2415$$

Matriks nilai akhir didapatkan dengan hasil pembagian dari jumlah nilai setiap baris dibagi dengan bobot prioritas sehingga mendapatkan hasil dan bobot kriteria dari NH1 sampai NH4, perhitungan ini dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9 . Matriks Nilai Akhir AHP

	Jumlah Nilai Setiap Baris	Bobot Kriteria	Hasil
NH1	0,9533	0,2236	4,26
NH2	1,8049	0,4187	4,31
NH3	0,4806	0,1162	4,14
NH4	1,0231	0,2415	4,24

Berdasarkan Tabel 9 dapat dijelaskan perhitungannya sebagai berikut :

$$NH1 = (0,9533 \div 0,2236) = 4,263$$

$$NH2 = (1,8049 \div 0,4187) = 4,3107$$

$$NH3 = (0,4806 \div 0,1162) = 4,1357$$

$$NH4 = (1,0231 \div 0,2415) = 4,2367$$

Hasil perhitungan dapat diketahui diterima atau tidak dengan menghitung nilai *Consistency ratio (CR)* dengan cara *consistency index (CI)* dibagi dengan *index Random (IR)*. Nilai CR diterima jika $CR < 0,1$. Nilai IR adalah 0,9 dan nilai CI adalah 0,0788 sehingga nilai CR adalah 0,0876. Karena nilai $CR < 0,1$ maka dapat diterima.

4.2. Hasil Metode VIKOR

Berdasarkan nilai bobot setiap kriteria pada Tabel 9 maka bobot kriteria sebagai berikut,

$$W = [0,22, 0,42, 0,12, 0,24]$$

Membuat matriks normalisasi menggunakan nilai positif dan nilai negatif dengan menggunakan rumus persamaan (3) sebagai berikut,

$$R = \begin{bmatrix} 0,5 & 0,5 & 0,5 & 1 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0,5 & 0 & 0,5 & 0,5 \\ 0,5 & 0 & 0 & 0 \\ 0,5 & 0,5 & 0 & 0,5 \\ 1 & 0,5 & 0 & 0,5 \\ 0 & 0,5 & 0,5 & 0 \\ 0,5 & 1 & 0 & 0,5 \\ 1 & 0,5 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0,5 \end{bmatrix}$$

Perhitungan matriks bisa dijelaskan sebagai berikut

1. Menghitung nilai positif dan negatif

Nilai positif (+)

$$f_1^+ = \max\{4; 4; 4; 4; 4; 3; 5; 4; 3; 3\} = 5$$

$$f_2^+ = \max\{4; 4; 5; 5; 4; 4; 4; 3; 4; 5\} = 5$$

$$f_3^+ = \max\{4; 4; 4; 5; 5; 3; 4; 5; 3; 5\} = 5$$

$$f_4^+ = \max\{3; 4; 4; 5; 4; 4; 5; 4; 3; 4\} = 5$$

Nilai negatif (-)

$$f_1^- = \max\{4; 4; 4; 4; 4; 3; 5; 4; 3; 3\} = 3$$

$$f_2^- = \max\{4; 4; 5; 5; 4; 4; 4; 3; 4; 5\} = 3$$

$$f_3^- = \max\{4; 4; 4; 5; 5; 3; 4; 5; 3; 5\} = 3$$

$$f_4^- = \max\{3; 4; 4; 5; 4; 4; 5; 4; 3; 4\} = 3$$

2. Perhitungan matriks normalisasi

$$R_{11} = \frac{5-4}{5-3} = 0,5$$

$$R_{12} = \frac{5-4}{5-3} = 0,5$$

$$R_{13} = \frac{5-4}{5-3} = 0,5$$

Sampai dengan

$$R_{104} = \frac{5-4}{5-3} = 0,5$$

Setelah menghitung ($R_{11}, R_{21}, \dots, R_{104}$), lalu dikalikan dengan W atau bobot setiap kriteria dengan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Normalisasi x Bobot Kriteria

Alternatif	Kriteria			
	NH1	NH2	NH3	NH4
MFS	0,11181	0,20935	0,05810	0,24147
RDU	0,11181	0,20935	0,05810	0,12074
NDS	0,11181	0	0	0,12074
SAP	0,11181	0	0	0
MNP	0,11181	0,20935	0	0,12074
HNFR	0,22361	0,20935	0,11621	0,12074
FO	0	0,20935	0,05810	0
ADP	0,11181	0,41871	0	0,12074
GAP	0,22361	0,20935	0,11620	0,24147
NWJ	0,22361	0	0	0,12074

Berdasarkan Tabel 10 perhitungan dapat dijelaskan sebagai berikut :

$$(MFS, NH1) = (0,5 \times 0,2236) = 0,11180$$

$$(MFS, NH2) = (0,5 \times 0,4187) = 0,20935$$

$$(MFS, NH3) = (0,5 \times 0,1162) = 0,05810$$

$$(MFS, NH4) = (1 \times 0,2415) = 0,24147$$

$$(RDU, NH1) = (0,5 \times 0,2236) = 0,11180$$

Sampai dengan

$$(NWJ, NH4) = (0,5 \times 0,2415) = 0,12073$$

Nilai S dan R diperoleh dengan menggunakan persamaan (4) dan (5), maka akan menghasilkan perhitungan yang ditunjukkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Nilai S dan R

Alternatif	Nilai S	Nilai R
MFS	0,6207	0,2414
RDU	0,5	0,2093
NDS	0,29065	0,1207
SAP	0,11181	0,1118
MNP	0,4419	0,2093
HNFR	0,6699	0,2236
FO	0,2675	0,2093
ADP	0,6513	0,4187
GAP	0,7907	0,2414
NWJ	0,3444	0,2236

Berdasarkan Tabel 11 perhitungan dapat dijelaskan sebagai berikut:

Menghitung S

$$S_1 = 0,11181 + 0,20935 + 0,0581 + 0,24147 = 0,6207$$

$$S_2 = 0,11181 + 0,20935 + 0,0581 + 0,12074 = 0,5$$

Sampai dengan

$$S_{10} = 0,22361 + 0 + 0 + 0,12074 = 0,3444$$

Menghitung R

$$R_1 = \max [0,11181; 0,20935; 0,0581; 0,24147] = 0,24147$$

$$R_2 = \max [0,11181; 0,20935; 0,0581; 0,12074] = 0,20935$$

Sampai dengan

$$R_{10} = \max [0,22361; 0; 0; 0,12074] = 0,22361$$

Langkah selanjutnya yaitu menghitung indeks VIKOR menggunakan persamaan (6) dengan $v=0,5$. Hasil perhitungan persamaan (6) akan mendapatkan nilai Q di mana akan menentukan alternatif ranking guru berprestasi. Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 12.

Peringkat	Kode	Nilai Q
1	SAP	0
2	NDS	0,1463
3	FO	0,2736
4	NWJ	0,3534
5	MNP	0,4021
6	RDU	0,4449
7	MFS	0,5861
8	HNFR	0,5932
9	GAP	0,7112
10	ADP	0,8973

Perhitungan pada Tabel 12 bisa dijelaskan sebagai berikut :

1. Menghitung S^+ , S^- , R^+ , R^-

$$S^+ = \max [0,6107; 0,5; 0,29065; 0,11181; 0,4419; 0,6699; 0,2675; 0,6513; 0,7907; 0,3444] = 0,7907$$

$$S^- = \min [0,6107; 0,5; 0,29065; 0,11181; 0,4419; 0,6699; 0,2675; 0,6513; 0,7907; 0,3444] = 0,11181$$

$$R^+ = \max [0,2414; 0,2093; 0,1207; 0,1118; 0,2093; 0,2236; 0,2093; 0,4187; 0,2414; 0,2236] = 0,41871$$

$$R^- = \min [0,2414; 0,2093; 0,1207; 0,1118; 0,2093; 0,2236; 0,2093; 0,4187; 0,2414; 0,2236] = 0,1118$$

2. Menghitung indeks VIKOR

Alternatif	Nilai Q_i
MFS	0.5861
RDU	0.4448
NDS	0.1463
SAP	0
MNP	0.4021
HNFR	0.5932

Alternatif	Nilai Q_i
FO	0.2736
ADP	0.8973
GAP	0.7112
NWJ	0.3534

Berdasarkan Tabel 12 diperoleh guru SAP menjadi guru berprestasi dari 10 alternatif guru yang dinilai dengan menggunakan metode AHP dan VIKOR. Untuk menguji perangkingan pada Tabel 12 menggunakan persamaan (7) dan (8) sebagai berikut:

$$DQ = 1/(10-1) = 0,111$$

$$(0,1463-0) \geq 0,111$$

$$0,1463 \geq 0,111$$

Berdasarkan hasil perhitungan dan hasil pengujian bahwa dengan diperoleh hasil alternatif guru berprestasi maka menghasilkan banyak guru yang memiliki kualitas yang baik dengan berdasarkan standar penilaian guru berprestasi dan standar penilaian yang semakin baik. Dari perhitungan AHP dan VIKOR maka memperoleh hasil yang lebih baik dari penelitian sebelumnya karena alternatif guru yang lebih mudah dan perangkingan dapat diuji dengan mengetahui nilai DQ supaya dapat diketahui perangkingan sudah benar atau tidak. Dengan memperoleh alternatif guru berprestasi, kedepannya semakin banyak guru yang memiliki kualitas yang baik sehingga menciptakan generasi penerus bangsa yang lebih baik juga.

Home	Guru	Kriteria	Skala Dasar AHP	Nilai Awal	Perbandingan Kriteria	Perhitungan VIKOR	Hasil Akhir	Hasil
Matriks Penjumlahan Setiap Baris								
Kriteria	Pendidik	kepribadian	sosial	profesional	Jumlah			
Pendidik	0.2236	0.1394	0.3406	0.2415	0.9531			
kepribadian	0.6708	0.4187	0.2324	0.4030	1.8049			
sosial	0.0745	0.2094	0.1162	0.0804	0.4804			
profesional	0.2236	0.2094	0.3406	0.2415	1.0231			
Perhitungan Lambda Maksimal								
Rasio Konsistensi	Jumlah	Prioritas		Hasil				
Pendidik	0.9531	0.2236		4.2626				
kepribadian	1.8049	0.4187		4.3107				
sosial	0.4804	0.1162		4.1345				
profesional	1.0231	0.2415		4.2362				
N (Berbaris)				4				
Hasil Akhir (X maks)				4.2360				
IR				0.9				
CI				0.0787				
CR				0.0874				

Gambar 3. Halaman Hasil Perhitungan AHP

4.3. Tampilan Sistem

Tampilan Gambar 3 menampilkan hasil akhir dari perhitungan AHP dengan nilai CR kurang dari 0,1 maka uji validasi untuk metode AHP dinyatakan benar dan selanjutnya bobot kriteria dapat digunakan di metode VIKOR

Ajority Rule = 0.5

ID	0.5	(1-0.5)	Nilai	Ranking
MFS	0.3748	0.2113	0.5861	7
RDU	0.2859	0.1589	0.4448	6
NDS	0.1317	0.0146	0.1463	2
SAP	0.0000	0.0000	0.0000	1
MNP	0.2431	0.1589	0.4020	5
HNFR	0.4110	0.1821	0.5931	8
FO	0.1146	0.1589	0.2735	3
ADP	0.3973	0.5000	0.8973	10
GAP	0.5000	0.2113	0.7113	9
NWJ	0.1713	0.1821	0.3534	4

Gambar 4. Halaman hasil perangkingan VIKOR

Berdasarkan hasil perangkingan VIKOR pada Gambar 4, dapat disimpulkan alternatif guru berprestasi diperoleh oleh guru dengan inisial SAP dengan nilai Q_i adalah 0. Hasil uji perhitungan manual dan sistem memiliki nilai yang sama, maka perhitungan sistem dapat dinyatakan benar.

Rancangan Pengujian dilakukan dengan nilai akhir metode VIKOR yang di dapat dari 10 data alternatif guru dengan selanjutnya pengujian menggunakan *black box*.

Pengujian *Black Box* merupakan pengujian *software* berfokus pada persyaratan fungsionalnya. Pengujian sistem alternatif guru berprestasi menggunakan data uji, dengan pengujian yang dilakukan oleh pengguna utama dari sistem yaitu staf tata usaha pada sistem yang telah di bangun, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 14.

Tabel 14. Pengujian *Black Box*

Item Uji	Jenis pengujian
Login	<i>Blackbox</i>
Kelola Data Guru	<i>Blackbox</i>
Kelola Data Kriteria dan Bobot	<i>Blackbox</i>
Penilaian AHP	<i>Blackbox</i>
Penilaian VIKOR	<i>Blackbox</i>
Hasil Penilaian	<i>Blackbox</i>

Berdasarkan Tabel 14 Pengujian *Black Box* yang dilakukan oleh staf tata usaha dengan menguji Data guru seperti pada Tabel 15.

Tabel 15. Pengujian *Black Box* Guru

Kasus dan hasil uji (data benar)			
Data yang di input	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
<i>Input</i> data guru sesuai dengan <i>form input</i> tersedia pada <i>form</i> data guru, kemudian klik tombol Simpan	Dapat memproses data dan menyimpan data guru.	Menampilkan pesan berhasil simpan data dan menampilkan data pada tabel, seperti yang diharapkan.	(v) Diterima () Ditolak
Kasus dan hasil uji (data salah)			
<i>Field input</i> data dibiarkan kosong lalu	Tidak dapat memproses dan	Menampilkan pesan <i>field input</i> harus	(v) Diterima () Ditolak

tekan tombol simpan	menyimpan data	diisi pada <i>field</i> yang kosong.
---------------------	----------------	--------------------------------------

Kasus dan hasil uji (data benar)

Data yang di input	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
<i>Input</i> data penilaian, kemudian klik tombol Simpan	Dapat memproses nilai	Menampilkan pesan berhasil simpan data, seperti yang diharapkan.	(v) Diterima () Ditolak

Kasus dan hasil uji (data salah)

Form input penilaian di kosongkan klik tombol Simpan	Tidak dapat memproses penilaian	Menampilkan pesan <i>form input</i> harus diisi.	(v) Diterima () Ditolak
--	---------------------------------	--	-------------------------------

Berdasarkan Tabel 14 Pengujian *Black Box* maka akan diuji Data guru seperti pada Tabel 16.

Tabel 16. Pengujian *Black Box* hasil penilaian

Kasus dan hasil uji (data benar)			
Data yang di input	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik menu hasil penilaian	Dapat menampilkan hasil penilaian dan angka-angka penilaian	Menampilkan data penilaian pada tabel, seperti yang diharapkan.	(v) Diterima () Ditolak
Kasus dan hasil uji (data salah)			
Data Penilaian dibiarkan kosong lalu tekan tombol simpan	Tidak dapat memproses perhitungan dan penilaian VIKOR	Menampilkan ERROR, seperti yang diharapkan.	(v) Diterima () Ditolak

Dari pengujian yang telah dilakukan sejumlah 10 data alternatif menggunakan pengujian *black box*, maka didapatkan tingkat persentase tingkat perhitungan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Sahputra, Kusri, and Al Fatta, 2017) :

$$\frac{\sum \text{pengujian yang terpenuhi}}{\sum \text{seluruh pengujian yang terpenuhi}} \times 100\%$$

$$\frac{10}{10} \times 100\% = 100\%$$

Berdasarkan hasil pengujian dengan hasil persentase 100% maka pengujian dapat dinyatakan sesuai dengan bobot dari setiap kriteria yang dimiliki untuk mencapai 100 % dari empat kriteria, oleh karena itu penelitian pada SPK penilaian guru berprestasi sudah menyelesaikan permasalahan yang ada dengan penggabungan metode AHP dan VIKOR mendapatkan alternatif guru berprestasi.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan metode AHP - VIKOR didapatkan bahwa alternatif guru berprestasi adalah guru SAP dari 10 guru yang dinilai. Peningkatan dapat dilakukan dengan melakukan pembobotan setiap

kriteria menggunakan metode AHP, di mana pembobotan tersebut dapat diterima jika nilai CR <0,1. Kemudian dilakukan pembobotan untuk pemeringkatan menggunakan metode VIKOR di mana nilai v adalah 0,5, untuk mengetahui pemeringkatan dapat terpenuhi maka dapat dilakukan pengujian dengan selisih satu dan dua peringkat lebih besar dari atau sama dengan DQ. Selanjutnya dari perhitungan manual dibangun sistem untuk memudahkan pengguna mendapatkan alternatif guru berprestasi, sehingga tidak melakukan perhitungan ulang secara manual. Hasil pengujian menggunakan *black box* didapatkan persentase 100%, oleh karena itu penelitian SPK dapat dinyatakan sesuai dengan alternatif guru dan hasil perangkian dapat menyelesaikan masalah yang ada di SMA N 2 Purbalingga dengan pengguna SPK adalah admin atau staff sekolah sebagai pemroses data guru ke sistem SPK

Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan kriteria yang berbeda yang sesuai dengan aturan pemerintah dan perhitungan pada penggabungan metode SPK lebih diperinci dan menambah sampel guru untuk penilaian. Terutama pengambilan angka dibelakang koma untuk menambah ketepatan akurasi perhitungan.

DAFTAR PUSTAKA

- ARIEFIANDI, W. A., ABDILLAH, G. & ILYAS, R. 2017. Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru Sma Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Procces (AHP) Dan Weighted Product (WP), *STMIK AMIKOM Yogyakarta*, pp. 85–90.
- ARIYANI, R. 2017. 'Kepemimpinan Kepala Sekolah dalam Pengembangan Profesionalisme Guru', *Jurnal Al-Afkar*, 5(1), pp. 107–128.
- CAHYADI, A. D. (2019) 'Penerapan AHP dan VIKOR Dalam Pemilihan Peserta Cerdas Cermat', 978-602-52, pp. 281–290.
- ERMIN, E., SUNARDI, S. & FADLIL, A., 2020. Penerapan Metode Weight Product Pada Penentuan Penerimaan Karyawan: *Cybernetics*, 4(01), p. 9-18.
- HERIYANTORO, R. D., DZULHAQ, M. I., & SILITONGA, L. S. M., 2020. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Guru Berprestasi Dengan Metode AHP dan SAW pada SMA Markus Tangerang', *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, 5(1), pp. 2–9.
- KRISMIYATI, K., 2017. Pengembangan Sumber Daya Manusia dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan di SD Negeri Inpres Angkasa Biak, *Jurnal Office*, 3(1), p. 43.
- LENGKONG, S. P., PERMANASARI, A. E. & FAUZIATI, S., 2016. Implementasi Metode VIKOR untuk Seleksi Penerima Beasiswa, *Proceedings of The 7 th National Conference on Information Technology and Electrical Engineering*, 33(September), pp. 107–112.
- MARDANI, A., ZAVADSKAS, E. K., GOVINDAN, K., SENIN, A. A., & JUSOH, A., 2016. VIKOR technique: A systematic review of the state of the art literature on methodologies and applications', *Sustainability (Switzerland)*, 8(1), pp. 1–38.
- MUNTIARI, N. R., SUNARDI, S., & FADLIL, A., 2019. Penentuan Kriteria Penginapan Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process, 9, pp. 62–69.
- RACHMAN, R., 2019. Penerapan Metode Ahp Untuk Menentukan Kualitas Pakaian Jadi Di Industri Garment. *Jurnal Informatika*, 6(1), pp. 1–8.
- SA'ADATI, Y., FADLI, S. & IMTIHAN, K., 2018. Analisis Penggunaan Metode AHP dan MOORA untuk Menentukan Guru Berprestasi Sebagai Ajang Promosi Jabatan, *Sinkron*, 3(1), pp. 82–90.
- SAHPUTRA, E., KUSRINI, K., & AL FATTA, H., 2017. Sistem pendukung keputusan Pemilihan Program Studi di Perguruan Tinggi, *Data Manajemen dan Teknologi Informasi*, 18(2), pp. 1–6.
- SHABIR, M., 2015. Kedudukan Guru Sebagai Pendidik, 2(2), pp. 221–232.
- SIREGAR, D., NURDIYANTO, H., SRIADHI, S., SUITA, D., KHAIR, U., RAHIM, R., NAPITUPULU, D., FAUZI, A., HASIBUAN, A., MESRAN, M., & SIAHAAN, A., P., U., 2018. Multi-Attribute Decision Making with VIKOR Method for Any Purpose Decision, *Journal of Physics: Conference Series*, 1019(1).
- TRISNANI, A. A., ANWAR, D. U., RAMADHANI, W., MANURUNG, M. M., & SIAHAAN A. P. U., 2018. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Berprestasi Menerapkan Metode Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR): *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 5(2), pp. 85–90.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen. Jakarta : Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- UMAR, R., FADLIL, A., & YUMINAH, Y., 2018. Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode AHP untuk Penilaian Kompetensi Soft Skill Karyawan, *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 4(1), p. 27.
- UMAR, R. dan YUDHANA, A., 2018. Desain Antar Muka Sistem e-Learning Berbasis Web,

Query, 5341(April), pp. 33–40.

WIJAYA, I., dan Mesran 2019. Penerapan Metode AHP dan VIKOR Dalam Pemilihan Karyawan Berprestasi, *SAINTEKS* , pp. 301–309.

YUMINAH, UMAR, R., & FADLIL, A., 2020. Analisis Metode Ahp Dan Promethee Pada Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kompetensi Soft Skills Karyawan Analysis of Ahp and Promethee Method on Decision Support System for Employee'S Soft Skills Competence Assesment, *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, 7(1), pp. 27–36.

ZHAO, J., YOU, X., Y., LIU, H., C., WU, S., M., 2017. An extended VIKOR method using intuitionistic fuzzy sets and combination weights for supplier selection, *Symmetry*, 9(9).