

Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Tenaga Kependidikan Dengan Metode Fuzzy Analytic Hierarchy Process

Senas Salsabila¹, Wina Witanti², Irma Santikarama³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Informatika

Universitas Jenderal Achmad Yani Cimahi

Jl. Terusan Sudirman, Cimahi

¹snsbilaa94@gmail.com

Intisari— Pegawai merupakan sumber daya utama yang dituntut untuk mampu memberikan pelayanan terbaik dan kinerja yang optimal. Pegawai terbaik dapat dinilai dari kinerjanya yang baik, merupakan salah satu aspek yang penting di dalam badan usaha, atau organisasi, atau suatu lembaga. Banyaknya data pegawai atau tenaga kependidikan yang bekerja di lembaga pendidikan besar seperti Universitas Jenderal Achmad Yani (Unjani) cukup sulit untuk menentukan dan mengetahui tenaga kependidikan dengan kinerja baik secara objektif, karena tanpa adanya penilaian secara objektif, maka kinerja tenaga kependidikan hanya dapat dinilai dengan cara pandang subjektif. Hal tersebut dapat mempengaruhi kurangnya kinerja tenaga kependidikan dengan baik serta optimal, maka dalam mengatasi masalah tersebut, dalam penelitian ini membangun sistem pendukung keputusan berbasis web untuk memilih dan menilai alternatif tenaga kependidikan yang bekerja di Unjani, diantaranya terdapat atribut atau kriteria yang digunakan terdiri dari kriteria yang dinamis atau dapat ditambah dan/atau diubah sesuai dengan kebutuhan. Metode pengambilan keputusan yang digunakan adalah metode Fuzzy Analytic Hierarchy Process (F-AHP). Hasil dari penelitian ini adalah terwujudnya Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Tenaga Kependidikan dengan metode F-AHP dengan hasil uji akurasi MAE 7.0%, diharapkan dapat mempermudah dalam melakukan penilaian kinerja tenaga kependidikan teladan di Unjani serta mengurangi adanya unsur subjektif dalam penilaian, dimana nilai akurasi tersebut berasal dari penilaian pada sistem yang masih berjalan yang terdapat penilaian bersifat subjektif, sedang pada Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Tenaga Kependidikan sudah menjadi objektif, hanya saja belum dibagi untuk tiap Golongan kerja. Menjadikan data hasil alternatif tidak terpisah antara Golongan satu dengan yang lainnya.

Kata kunci— Sistem Pendukung Keputusan (SPK), Fuzzy Analytic Hierarchy Process (F-AHP), kinerja pegawai.

Abstract— Employees are the main resource that is required to be able to provide the best service and optimal performance. The best employees can be judged from their good performance, which is one of the important aspects of a business entity, organization, or institution. A large number of data on employees or education personnel working in large educational institutions such as Jenderal Achmad Yani University (Unjani) is quite difficult to determine and identify educational personnel with good performance objectively because, without an objective assessment, the performance of education personnel can only be assessed by means of a subjective point of view. This can affect the lack of good and optimal performance of educational staff, so in overcoming this problem, this study build a web-based decision support system to select and assess alternative education personnel working at Unjani, including attributes or criteria, used consisting of criteria dynamic or can be added and/or changed as needed. The decision-making method used is the Fuzzy Analytic Hierarchy Process (F-AHP) method. The results of this study are the realization of a Decision Support System for Educational Personnel Assessment with the F-AHP method with an accuracy test result of 7.0%, which is expected to make it easier to assess the performance of exemplary educational personnel at Unjani and reduce the subjective element in the assessment, where the accuracy value comes from The assessment on an ongoing system where there is an assessment is subjective, while the Education Personnel Assessment Decision Support System has become objective, it's just that it has not been divided for each workgroup. Make alternative result data not separated from one group to another.

Keywords— Decision Support System (DSS), Fuzzy Analytic Hierarchy Process (F-AHP), employee performance.

I. PENDAHULUAN

Pengelolaan Sumber Daya Manusia (SDM) dari suatu perusahaan atau lembaga sangat mempengaruhi banyak aspek penentu keberhasilan kerja dari suatu perusahaan atau suatu lembaga pendidikan tinggi seperti universitas. Jika SDM dapat diorganisir dengan baik, maka diharapkan suatu perusahaan atau suatu lembaga pendidikan tinggi seperti universitas dapat menjalankan semua proses usahanya dengan baik [1]. Diperlukan sumber daya manusia yang mempunyai kompetensi tinggi karena keahlian atau kompetensi yang dapat mendukung peningkatan prestasi kerja pegawai. Penilaian kinerja pegawai harus dilakukan untuk mengetahui prestasi yang dapat dicapai dari setiap pegawai. Dengan melakukan proses penilaian kinerja maka

prestasi yang dicapai setiap pegawai dengan nilai baik sekali, baik, cukup atau kurang dapat diketahui. Penilaian prestasi penting bagi setiap pegawai dan berguna bagi suatu perusahaan atau suatu lembaga pendidikan tinggi seperti universitas untuk menetapkan tindakan kebijaksanaan selanjutnya [2].

Penilaian kinerja dan pemilihan pegawai tenaga kependidikan teladan di Universitas Jenderal Achmad Yani (Unjani) dinilai oleh tim dari Ka. Biro SDM selaku tim penilai dan disahkan oleh Wakil Rektor II yang dilakukan sebelum Dies Natalis berlangsung. Jenis pemilihan tenaga kependidikan teladan ini dibagi atas dua tingkat yaitu tingkat fakultas lalu tingkat universitas. Data hasil seleksi pegawai kependidikan dari fakultas akan diusulkan ke tingkat

universitas, untuk selanjutnya dilakukan seleksi pada tingkat universitas yang merupakan hasil perpaduan antara penilaian administrasi sebesar 30% dan penilaian presentasi sebesar 70% (hanya untuk golongan III). Untuk golongan I dan II tidak melewati tahap penilaian presentasi, maka hanya melewati tahap penilaian administrasi sebesar 100%. Setelah melewati tahap penilaian, bagi tenaga kependidikan yang memiliki jumlah nilai tertinggi, maka berhak menjadi tenaga kependidikan teladan dan mendapatkan penghargaan yang biasanya akan diumumkan pada saat Dies Natalis. Dies Natalis merupakan suatu peringatan atas hari lahir yang di dalam sejumlah besar budaya dianggap sebagai peristiwa penting yang menandai awal perjalanan kehidupan. Apalagi bagi sebuah perguruan tinggi yang memiliki fungsi utama melahirkan para ilmuwan akademisi yang berkualitas. Dalam pelaksanaannya, Unjani melaksanakan beberapa rangkaian acara di antaranya sidang senat terbuka dan wisuda periode I dan II, pemilihan dosen berprestasi dan tenaga kependidikan teladan, perlombaan kebersihan, pengabdian kepada masyarakat, gebyar vaksinasi Covid-19, serta penganugerahan satyalancana.

Faktor penilaian sangat penting dalam meningkatkan kinerja tenaga kependidikan. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan dalam penelitian ini, ditemukan subjektivitas pada penilaian kinerja dan pemilihan tenaga kependidikan teladan yang diterapkan di Unjani saat ini, sehingga hasil tidak sesuai dan tidak dapat mencapai rata-rata target dari setiap aspek kriteria yang diterapkan. Dalam melakukan penilaian kinerja tenaga kependidikan, diperlukan penilaian secara objektif karena akan berdampak pada hasil keputusan yang diberikan nantinya. Oleh karena itu, metode yang dapat diterapkan dalam menyelesaikan masalah ini adalah menggunakan metode Fuzzy Analytic Hierarchy Process (F-AHP). Dimana kriteria (faktor penilaian) dan alternatif (tenaga kependidikan) dibandingkan satu dengan yang lainnya, sehingga memberikan keluaran berupa nilai intensitas prioritas yang menghasilkan suatu sistem yang memberikan penilaian terhadap masing-masing pegawai.

Metode Fuzzy Analytic Hierarchy Process telah banyak diteliti oleh beberapa ahli, dalam beberapa jurnal dijelaskan mengenai bagaimana penerapan dan penyelesaian masalahnya dengan beberapa model pembobotan, diantaranya adalah penerapan metode analisis luasan pada fuzzy AHP oleh Chang [3], Jasril [4] yang membangun Sistem Pendukung Keputusan pemilihan karyawan teladan menggunakan metode F-AHP. I. N. Sutapa [5] yang meneliti aplikasi F-AHP dalam seleksi karyawan dengan model pembobotan non-additive. Serta S. H. Lee [6] yang menggunakan Fuzzy Analytic Hierarchy Process untuk mengembangkan model evaluasi modal intelektual untuk menilai kontribusi kinerja mereka di universitas.

Penelitian ini membangun Sistem Pendukung Keputusan dalam menilai kinerja tenaga kependidikan menggunakan metode Fuzzy Analytic Hierarchy Process di Universitas Jenderal Achmad Yani. Diharapkan dari adanya penelitian ini, dapat memberikan kemudahan dalam memilih dan menilai pegawai teladan, mempermudah dalam memberikan kebijakan untuk pegawai yang teladan, serta mampu meningkatkan kualitas tenaga kependidikan yang berada di Universitas Jenderal Achmad Yani.

II. METODE PENELITIAN

A. Pengumpulan Data

Metode penelitian untuk pemenuhan kebutuhan sistem terdiri dari tiga tahap, yaitu:

a) Observasi

Observasi dilakukan untuk mengumpulkan data yang terkait untuk pembuatan sistem yang dimaksudkan untuk dapat mengamati dan mendapatkan data secara akurat atau tidak dibuat-buat. Dilakukan selama empat kali pertemuan tatap muka untuk mendapatkan data melalui pengamatan langsung terhadap data kebutuhan yang digunakan untuk penilaian tenaga kependidikan teladan yang terdapat di lapangan.

b) Wawancara

Dilakukan melalui tahap tatap muka dan tanya jawab langsung dengan narasumber yaitu Ka. Biro Kepegawaian atau SDM Unjani, untuk memperoleh informasi yang diperlukan untuk dicatat atau didokumentasikan. Dilakukan selama empat kali pertemuan tatap muka untuk mendapatkan data dan informasi melalui pengamatan langsung terhadap data kebutuhan yang digunakan untuk penilaian tenaga kependidikan teladan yang terdapat di lapangan.

c) Studi Pustaka

Tahapan studi pustaka ini, dilakukan dengan mencari referensi penelitian, serta mempelajari jurnal yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas, juga berhubungan dengan penerapan metode Fuzzy Analytic Hierarchy Process pada Sistem Pendukung Keputusan yang berguna sebagai acuan atau pendukung penelitian ini.

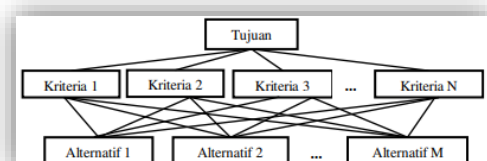
B. Pengolahan Data

Pada tahap ini, dilakukan pengolahan data yang didapat dari pengumpulan data pada saat observasi. Data yang dihasilkan berupa data tenaga kependidikan, kriteria nilai kinerja tenaga kependidikan yang telah ditentukan, yang nantinya digunakan sebagai atribut yang ditampilkan dalam sistem.

C. Fuzzy Analytic Hierarchy Process (F-AHP)

Berikut adalah langkah-langkah pengambilan keputusan berdasarkan metode Fuzzy Analytic Hierarchy Process Extend Analysis Chang (1996) [7]:

- a) Membuat struktur hirarki masalah yang akan diselesaikan. Berikut adalah contoh gambaran perancangan hirarki atau arsitektur [8] dari sistem yang dibangun dapat dilihat pada Gambar 1 Perancangan Hirarki/Arsitektur Sistem.



Gambar 1. Perancangan Hirarki/Arsitektur Sistem.

- b) Menentukan matriks perbandingan kepentingan berpasangan antar kriteria dengan skala Triangular Fuzzy Number (TFN) yang dapat dilihat pada Tabel 1 Skala Triangular Fuzzy Number Chang.

Tabel 1. Skala Triangular Fuzzy Number Chang.

Intensitas Kepentingan AHP	Himpunan Linguistik	Triangular Fuzzy Number (TFN) (l,m,u)	Reciprocal (Kebalikan)
1	Perbandingan elemen yang sama (Just Equal)	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)
2	Pertengahan (Intermediate)	(1/2, 1, 3/2)	(2/3, 1, 2)
3	Elemen satu cukup penting dari yang lainnya (Moderately Important)	(1, 3/2, 2)	(1/2, 2/3, 1)
4	Pertengahan (Intermediate) elemen satu lebih cukup penting dari yang lainnya	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 1/2, 2/3)
5	Elemen satu kuat pentingnya dari yang lain (Strongly Important)	(2, 5/2, 3)	(1/3, 2/5, 1/2)
6	Pertengahan (Intermediate)	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3, 2/5)
7	Elemen satu lebih kuat pentingnya dari yang lain (Very Strong)	(3, 7/2, 4)	(1/4, 2/7, 1/3)
8	Pertengahan (Intermediate)	(7/2, 4, 9/2)	(2/9, 1/4, 2/7)
9	Elemen satu mutlak lebih penting dari yang lainnya (Extremely Strong)	(4, 9/2, 9/2)	(2/9, 2/9, 1/4)

- c) Menentukan nilai sitesis fuzzy (Si) untuk mendapatkan bobot relative bagi unsur-unsur pengambilan keputusan, menggunakan (1).

$$\tilde{S}_i = \sum_{j=1}^m \tilde{M}_{ci}^j \odot \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \tilde{M}_{ci}^j \right]^{-1} \quad (1)$$

- d) Menghitung derajat keanggotaan dari perbandingan nilai sintesis fuzzy untuk memperoleh vektor dengan menggunakan (2) [9].

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

- e) Normalisasi bobot vektor atau nilai prioritas kriteria yang telah diperoleh menggunakan (3).

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \quad (3)$$

Setelah dilakukan tahap normalisasi bobot vektor, maka vektor yang diperoleh bukan lagi bilangan fuzzy, sehingga selanjutnya pengambilan keputusan

dilanjutkan dengan menggunakan metode AHP seperti pada langkah selanjutnya.

- f) Melakukan perankingan bobot vektor, total ranking diperoleh dengan cara mengalikan vektor evaluasi dari masing-masing penerima bantuan dengan vektor prioritasnya [10].
- g) Pengambilan keputusan dengan memilih total ranking atau nilai alternatif tertinggi [10].

D. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode penelitian yang diterapkan yaitu dengan pengembangan metode waterfall yang merupakan model pengembangan sistem informasi sistematis dan sekuensial. Terdapat tahapan-tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut [11]:

- a) Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, proses bisnis, kendala yang ada, telah didiskusikan bersama dengan pihak SDM Unjani pada saat observasi yang kemudian didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem, dan fitur perangkat lunak. Kemudian membuat dokumen yang dapat membantu proses pengembangan lebih lanjut.

- b) Perancangan Sistem

Pada tahap ini, perancangan sistem mengalokasikan kebutuhan-kebutuhan sistem dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan. Melibatkan identifikasi dan penggambaran abstraksi sistem dasar perangkat lunak dan hubungannya. Hasil dari tahap ini yaitu berupa UML (Unified Modeling Language) untuk menspesifikasi, memvisualisasi, membangun dan mendokumentasikan artefak yaitu bagian dari informasi yang digunakan untuk dihasilkan oleh proses pembuatan perangkat lunak.

- c) Implementasi

Pada tahap ini, pembangunan Sistem Pendukung Keputusan dilakukan setelah menyelesaikan tahapan sebelumnya, dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, basis data MySQL dan Web Server Apache yang terdapat dalam aplikasi XAMPP berupa data tenaga kependidikan serta kriteria yang telah ditentukan sebagai penghubung antara aplikasi dengan server, serta menggunakan Google Chrome sebagai media web browser.

- d) Pengujian

Pada tahap ini, Sistem Pendukung Keputusan yang telah dibangun diuji untuk dapat menemukan kesalahan, dan melakukan pengecekan pada setiap fungsi yang terdapat pada sistem agar sesuai dengan yang diinginkan sebelumnya.

- e) Laporan dan Publikasi

Tahap ini merupakan tahap pelaporan sistem berupa dokumen. Kemudian mempublikasikan sistem kepada pihak perusahaan terkait, dan/atau memasukkan hasil karya yang telah diteliti untuk dipublikasikan.

III. HASIL DAN DISKUSI

A. Pengumpulan Data

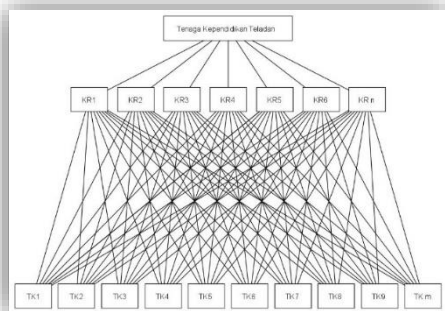
Hasil dari pengumpulan data yang dilakukan pada saat observasi menghasilkan data tenaga kependidikan Unjani serta kriteria nilai kinerja tenaga kependidikan yang telah ditentukan oleh tim/staff Ka. Biro SDM Unjani.

B. Pengolahan Data

Pada penelitian ini setelah proses pengumpulan data telah dilakukan, data dirancang menyesuaikan tujuan yaitu untuk dapat membantu mempermudah pengambilan keputusan dengan menggunakan kriteria dinamis serta dapat dengan mudah ditambah maupun diganti sesuai dengan kebutuhan. Dalam hal ini, kriteria dalam sistem yang digunakan ialah gabungan antara kriteria administrasi (KR1 untuk Pendidikan Terakhir, KR2 untuk Masa Kerja, KR3 untuk Notulen/BA, KR4 untuk DP4, KR5 untuk KPI, KR6 untuk Kehadiran Apel, KR7 untuk Kehadiran Kerja), serta KR8 yaitu kriteria penilaian presentasi untuk alternatif Golongan III. Penyesuaian terhadap sistem yang dibangun yaitu dengan penilaian alternatif menggunakan usulan tenaga kependidikan teladan dari tiap fakultas pada bulan Juni sebelum Dies Natalis berlangsung.

C. Perancangan Hirarki/Arsitektur Sistem

Berikut adalah gambaran perancangan hirarki atau arsitektur dari sistem yang dibangun dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perancangan Hirarki/Arsitektur Sistem yang dibangun.

D. Matriks Perbandingan Kepentingan Antar Kriteria

Berikut merupakan tahap perbandingan kepentingan berpasangan antar kriteria dari skala himpunan linguistik dalam nilai perbandingan matriks extend analysis Chang pada Tabel 2 setelah membuat struktur hirarki.

Tabel 2. Matriks Perbandingan Antar Kriteria.

	KR1	KR2	KR3	KR4	KR5	KR6	KR7	KR8
KR1	1	3	5	7	9	1	3	5
KR2	0	1	3	5	7	9	1	3
KR3	0	0	1	3	5	7	9	1
KR4	0	0	0	1	3	5	7	9
KR5	0	0	0	0	1	3	5	7
KR6	0	0	0	0	0	1	3	5
KR7	0	0	0	0	0	0	1	3

KR8	0	0	0	0	0	0	0	1
-----	---	---	---	---	---	---	---	---

Mengkonversi nilai perbandingan berpasangan antar kriteria ke Pairwise Comparison Matrix (Matriks Perbandingan Berpasangan) untuk menghasilkan bobot relatif antar kriteria [12]. Maka menghasilkan tabel konversi nilai perbandingan antar kriteria ke matriks berpasangan fuzzy dapat dilihat pada Gambar 3.

KONVERSI NILAI PERBANDINGAN ANTAR KRITERIA KE MATRIKS BERPASANGAN FUZZY																								
	KR1			KR2			KR3			KR4			KR5			KR6			KR7			KR8		
	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u
KR1	1	1	1	1	1.5	2	2	2.5	3	3.5	4	4	4.5	4.5	1	1	1	1	1	1.5	2	2	2.5	3
KR2	0.5	0.667	1	1	1	1	1	1.5	2	2	2.5	3	3.5	4	4	4.5	4.5	1	1	1	1.5	2	2	2.5
KR3	0.333	0.4	0.5	0.5	0.667	1	1	1	1	1.5	2	2	2.5	3	3.5	4	4	4.5	4.5	1	1	1	1.5	2
KR4	0.25	0.286	0.333	0.333	0.4	0.5	0.5	0.667	1	1	1	1	1.5	2	2	2.5	3	3.5	4	4	4.5	4.5	1	1
KR5	0.222	0.222	0.25	0.25	0.286	0.333	0.333	0.4	0.5	0.5	0.667	1	1	1	1	1.5	2	2	2.5	3	3.5	4	4	
KR6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
KR7	0.5	0.667	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
KR8	0.333	0.4	0.5	0.5	0.667	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Gambar 3. Konversi Nilai Perbandingan Antar Kriteria ke Matriks Berpasangan Fuzzy.

Dari proses Pairwise Comparison Matrix antar kriteria maka akan didapatkan nilai Triangular Fuzzy Number dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Triangular Fuzzy Number (TFN).

TRIANGULAR FUZZY NUMBER (TFN)		
l	m	u
15	18	20.5
13.5	16.167	18.5
12.833	15.067	17
12.083	14.353	16.333
8.305	10.075	12.083
6.305	7.575	9.083
4.805	5.742	7.083
4.138	4.642	5.583
76.969	91.621	106.165

E. Nilai Sintesis Fuzzy (Si)

Setelah nilai jumlah baris dan kolom diperoleh dari masing-masing matriks perbandingan, langkah selanjutnya adalah menggunakan (1).

Berikut adalah hasil Nilai Sintesis Fuzzy (Si) untuk Kriteria dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Sintesis Fuzzy (Si) untuk Kriteria.

	SINTESIS FUZZY (SI)		
	l	m	u
KR1	0.141	0.196	0.266
KR2	0.127	0.176	0.24
KR3	0.121	0.164	0.221
KR4	0.114	0.157	0.212
KR5	0.078	0.11	0.157
KR6	0.059	0.083	0.118
KR7	0.045	0.063	0.092
KR8	0.039	0.051	0.073

F. Derajat Keanggotaan

Untuk mendapatkan derajat keanggotaan digunakan (2). Diperoleh derajat keanggotaan dari perbandingan nilai Sintesis Fuzzy (Si) dengan perhitungan sebagai berikut:

- a) Perbandingan antara Pendidikan Terakhir dengan kriteria lain

$$KR_1 \geq KR_2 = 1$$

$$KR_1 \geq KR_3 = 1$$

$$KR_1 \geq KR_4 = 1$$

$$KR_1 \geq KR_5 = 1$$

$$KR_1 \geq KR_6 = 1$$

$$KR_1 \geq KR_7 = 1$$

$$KR_1 \geq KR_8 = 1$$

Dari perhitungan di atas diperoleh nilai-nilai derajat keanggotaan dari perbandingan dua nilai Sintesis Fuzzy (Si), kemudian diambil yang paling minimum dengan (4).

$$d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k) \quad (4)$$

Maka diperoleh:

$$d'(\text{Pendidikan Terakhir}) = \min(1, 1, 1, 1, 1, 1, 1) = 1$$

- b) Perbandingan antara Masa Kerja dengan kriteria lain

$$KR_2 \geq KR_1 = \frac{0.141 - 0.24}{(0.176 - 0.24) - (0.196 - 0.141)} = 0.832$$

$$KR_2 \geq KR_3 = 1$$

$$KR_2 \geq KR_4 = 1$$

$$KR_2 \geq KR_5 = 1$$

$$KR_2 \geq KR_6 = 1$$

$$KR_2 \geq KR_7 = 1$$

$$KR_2 \geq KR_8 = 1$$

Dari perhitungan di atas diperoleh nilai-nilai derajat keanggotaan dari perbandingan dua nilai Sintesis Fuzzy (Si), kemudian diambil yang paling minimum dengan (4).

Maka diperoleh:

$$d'(\text{Masa Kerja}) = \min(0.832, 1, 1, 1, 1, 1, 1) = 0.832$$

Setelah dilakukan perbandingan antara seluruh kriteria dengan kriteria lainnya, maka diperoleh bobot vektor untuk kriteria:

$$W' = (1, 0.832, 0, 0, 0, 0, 0, 0)^T$$

G. Normalisasi Bobot Vektor

Setelah menentukan bobot vektor untuk masing-masing kriteria, dilakukan normalisasi bobot vektor yang diperoleh dengan cara membagi masing-masing elemen pada W' dengan jumlah keseluruhan elemen pada W' (3).

Bobot vektor (W') untuk kriteria:

$$W' = (1, 0.832, 0, 0, 0, 0, 0, 0)$$

Dengan jumlah keseluruhan elemen pada W' :

$$1 + 0.832 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 1.832$$

Sehingga bobot vektor ternormalisasinya adalah:

$$W = \left(\frac{1}{1.832}, \frac{0.832}{1.832}, \frac{0}{1.832}, \frac{0}{1.832}, \frac{0}{1.832}, \frac{0}{1.832}, \frac{0}{1.832}, \frac{0}{1.832} \right)^T$$

$$= (0.546, 0.454, 0, 0, 0, 0, 0, 0)^T$$

Berikut adalah Normalisasi Bobot Vektor dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Normalisasi Bobot Vektor.

Kriteria	KR1	KR2	KR3	KR4	KR5	KR6	KR7	KR8	Total
W'	1	0.832	0	0	0	0	0	0	1.832
W	0.546	0.454	0	0	0	0	0	0	1

H. Peringkat atau Ranking

Untuk mendapatkan keputusan dari penentuan tenaga kependidikan teladan maka dilakukan proses pengurutan peringkat atau ranking, dengan total ranking seperti halnya pada metode AHP yang diperoleh dari perkalian faktor evaluasi masing-masing alternatif dan dengan faktor bobotnya.

Diketahui Bobot Nilai Kriteria adalah 1.00 untuk penilaian Sangat Baik, 0.75 untuk Baik, 0.5 untuk Cukup, 0.25 untuk Kurang, serta 0.00 untuk Sangat Kurang.

Perhitungan Bobot Nilai Kriteria Untuk Masing-Masing Alternatif dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Perhitungan Bobot Nilai Kriteria Untuk Masing-Masing Alternatif

	KR1	KR2	KR3	KR4	KR5	KR6	KR7	KR8	Nilai
TK1	0.273	0.3405	0	0	0	0	0	0	0.6135
TK2	0.4095	0.454	0	0	0	0	0	0	0.8635
TK3	0.4095	0.454	0	0	0	0	0	0	0.8635
TK4	0.4095	0.227	0	0	0	0	0	0	0.6365
TK5	0.273	0.454	0	0	0	0	0	0	0.727
TK6	0.4095	0.454	0	0	0	0	0	0	0.8635
TK7	0.273	0.454	0	0	0	0	0	0	0.727
TK8	0.546	0.454	0	0	0	0	0	0	1
TK9	0.546	0.454	0	0	0	0	0	0	1
TK10	0.4095	0.454	0	0	0	0	0	0	0.8635
TK11	0.546	0.454	0	0	0	0	0	0	1
TK12	0.546	0.454	0	0	0	0	0	0	1
TK13	0.546	0.454	0	0	0	0	0	0	1
TK14	0.546	0.454	0	0	0	0	0	0	1
TK15	0.546	0.454	0	0	0	0	0	0	1
TK16	0.546	0.3405	0	0	0	0	0	0	0.8865

Dari hasil perhitungan di atas maka dilakukan perankingan dimana kode alternatif TK9 memiliki nilai alternatif tertinggi sebagai tenaga kependidikan teladan.

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Mean Absolute Error (MAE). Digunakan untuk menghitung tingkat akurasi atau besar error hasil prediksi dari sistem terhadap ranking sebenarnya yang user berikan terhadap suatu item, seperti pada (5) sebagai berikut [13]:

$$MAE = \sum_i^n = 1 \frac{|p_i - q_i|}{N} \quad (5)$$

Keterangan:

MAE : nilai rata-rata kesalahan hitungan

N : jumlah item yang dihitung

p_i : nilai prediksi item ke i

q_i : nilai rating sebenarnya item ke i

Cara menghitung akurasi dari MAE yaitu dengan (6).

$$Akurasi = 1 - MAE \quad (6)$$

Berdasarkan pengujian 16 data alternatif diperoleh urutan ranking yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 4.

TK	Tanpa Menggunakan Metode FAHP		Menggunakan Metode FAHP		Nilai Absolute (pi-qj)
	Nilai	Ranking (qj)	Nilai	Ranking (pi)	
1	67,7	1	0.6135	16	15
2	78,2	3	0.8635	9	3
3	79,3	2	0.8635	10	8
4	65,3	7	0.6365	15	8
5	81,2	1	0.727	13	12
6	70,8	5	0.8635	11	6
7	68,5	6	0.727	14	8
8	71,7	4	1	2	-2
9	23,3	8	1	1	-9
10	77,7	3	0.8635	12	9
11	74,1	7	1	3	-4
12	75,5	6	1	4	-2
13	78,5	1	1	5	4
14	77,9	2	1	6	4
15	76,5	5	1	7	2
16	76,7	4	0.8865	8	4
Jumlah		65		136	66

Gambar 4. Hasil pengujian 16 data alternatif.

Tingkat akurasi keluaran sistem yang dihitung dengan (5) dan (6) tidak menjadikan hasil yang sama diantara penggunaan FAHP dengan yang tidak menggunakan FAHP dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Presentase Rata-rata Pengujian.

Jumlah Data	MAE	Akurasi	Akurasi (%)
16	$\frac{66}{71} = 0,930$	$1 - 0,930 = 0,07$	7,0 %
Rata-rata Akurasi			7,0 %

Hasil dari perhitungan akurasi di atas memiliki banyak ketidaksesuaian dikarenakan pada penilaian sistem yang masih berjalan di Unjani masih terdapat banyak penilaian bersifat subjektif, dimana hasil penilaian administrasi dapat berbeda jika sudah dikalkulasikan dengan penilaian presentasi untuk Golongan III. Sedangkan, sistem masih belum membedakan tiap Golongan untuk masing-masing usulan tenaga kependidikan teladan. Namun, sistem yang dibangun sudah bersifat objektif setelah diuji langsung oleh pihak penilai usulan tenaga kependidikan teladan dikarenakan nilai atau bobot sudah bersifat pasti atau mutlak dibanding penilaian yang sedang berjalan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penerapan metode Fuzzy Analytic Hierarchy Process (F-AHP) dalam sistem ini, nilai bobot kriteria tenaga kependidikan yang tertinggi adalah TK9 setelah dikalkulasikan. Hasil pengujian menggunakan akurasi MAE, sebagai langkah membandingkan kesesuaian antara Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Tenaga Kependidikan dengan sistem perhitungan yang sedang berjalan di Unjani menghasilkan nilai 7,0%. Dimana nilai akurasi tersebut dikarenakan penilaian pada keduanya berbeda. Jika pada sistem yang masih berjalan terdapat penilaian bersifat subjektif, pada Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Tenaga Kependidikan sudah menjadi objektif, hanya saja belum dibagi untuk tiap Golongan kerja. Menjadikan data hasil alternatif tidak terpisah antara Golongan satu dengan yang lainnya.

REFERENSI

- [1] A. Handojo, D. H. Setiabudi, A. Fakultas, T. Industri, J. T. Informatika, and U. K. Petra, "Pembuatan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Untuk Proses Kenaikan Jabatan Dan Perencanaan Karir Pada Pt. X," *J. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 95–95, 2003.
- [2] R. Taufik, P. Studi, and T. I. Teknik, "Jurnal Ilmiah Faktor Exacta Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode Jurnal Ilmiah Faktor Exacta," vol. 4, no. 3, pp. 238–245, 2011.
- [3] D.-Y. Chang, "European Journal Of Operational Research Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP," *Eur. J. Oper. Res.*, vol. 95, no. 95, pp. 649–655, 1996.
- [4] Jasril, E. Haerani, and L. Afrianty, "Sistem Pendukung Keputusan (Spk) Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Fuzzy Ahp (F- Ahp)," *Chang. D. Y., (1996). Appl. Extent Anal. Method Fuzzy AHP. Eur. J. Oper. Res.* 95, 649-655, vol. 2011, no. Snati 2011, pp. 17–18, 2011.
- [5] I. N. Sutapa, "Aplikasi Fuzzy Analytical Hierarchy Process," *Jurnal Tek. Ind.*, vol. 4, no. 2, pp. 82–92, 2002.
- [6] S. H. Lee, "Using fuzzy AHP to develop intellectual capital evaluation model for assessing their performance contribution in a university," *Expert Syst. Appl.*, vol. 37, no. 7, pp. 4941–4947, 2010.
- [7] A. Basuki, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemasok Dengan Pendekatan Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fuzzy Ahp)," *Rekayasa*, vol. 3, no. 1, pp. 42–50, 2010.
- [8] A. Santoso, R. Rahmawati, M. Jurusan Statistika FSM Universitas Diponegoro, and S. Pengajar Jurusan Statistika, "Aplikasi Fuzzy Analytical Hierarchy Process Untuk Menentukan Prioritas Pelanggan Berkunjung Ke Galeri (Studi Kasus di Secondhand Semarang)," *J. Gaussian*, vol. 5, no. 2, pp. 239–248, 2016.
- [9] S. Wahyuni and S. Hartati, "Sistem Pendukung Keputusan Model Fuzzy AHP Dalam Pemilihan Kualitas Perdagangan Batu Mulia," *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.)*, vol. 6, no. 1, pp. 43–54, 2013.
- [10] F. Hadi, A. Farmadi, and D. Kartini, "Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fahp) Pada Penerima Bantuan Stimulan Perumahan Swadaya," *KLIK Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 04, no. 01, pp. 21–34, 2016.
- [11] G. Wiro Sasmito, "Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal," *J. Inform. Pengemb. IT*, vol. 2, no. 1, pp. 6–12, 2017.
- [12] M. I. Oswaldo and A. Saikhu, "Implementasi Metode Pairwise Comparison pada Uji Kinerja Varian Metode Kecerdasan Buatan pada Penyelesaian Masalah TSP," *J. Tek. Pomits*, vol. 2, no. 1, 2014.
- [13] E. Ekastini, K. Kusri, and E. T. Luthfi, "Penerapan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process untuk SPK Penyeleksian Naskah Layak Terbit," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 4, no. 2, p. 117, 2018.