

Penerapan Metode AHP dan *Fuzzy* Topsis Untuk Sistem Pendukung Keputusan Promosi Jabatan

Ari Muhardono^{a*}, R. Rizal Isnanto^b

^aUniversitas Pekalongan, Pekalongan, Jawa Tengah

^bProgram Studi Sistem Komputer, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Naskah Diterima : 11 Februari 2014; Diterima Publikasi : 20 April 2014

Abstract

Resources of humans is one of the assets of the organization that became the backbone of an organization in carrying out its activities and influence on the performance and progress of the organization. Systematic performance assessment and selection of employees with the best performance for the determination of a promotion is very important in strategic human resource management. But in fact the decision objectively, efficiently and effectively perform the selection of human resources is not easy, we need a model of decision-making to help solve that problem. Application of AHP and Fuzzy TOPSIS in the selection of this promotion can be provide alternative recommendations for decision-makers, so that the employee selection process can take place effectively and efficiently and to produce objective decisions. Implementation results of the study for the selection of a promotion with six criteria assessment criteria weighting the results obtained using the AHP Performance Value of 0,3509, Education Level of 0,1605, Class of 0,1005, Work period of 0,0367, The Presence of 0,0637 and the value of the competence of 0.2877. The weighting of the results was continued process of ranking the alternatives by using fuzzy TOPSIS method obtained the best results and the selected preference is for 0.8373

Keywords: Performance evaluation; Promotion; AHP; Topsis; Fuzzy

Abstract

Sumber Daya manusia merupakan salah satu aset organisasi yang menjadi tulang punggung suatu organisasi dalam menjalankan aktivitasnya dan pengaruhnya terhadap kinerja dan kemajuan organisasi. Penilaian kinerja yang sistematis dan seleksi karyawan dengan kinerja terbaik untuk penentuan promosi sangat penting dalam manajemen sumber daya manusia strategis. Namun pada kenyataannya keputusan obyektif, efisien dan efektif melakukan pemilihan sumber daya manusia tidak mudah, kita perlu model untuk membantu memecahkan masalah yang pengambilan keputusan. Penerapan AHP dan TOPSIS Fuzzy dalam pemilihan promosi ini dapat memberikan rekomendasi alternatif bagi pengambil keputusan, sehingga proses seleksi karyawan dapat berlangsung secara efektif dan efisien serta menghasilkan keputusan secara obyektif. Hasil Pelaksanaan penelitian untuk pemilihan promosi dengan kriteria penilaian enam kriteria pembobotan hasil yang diperoleh dengan menggunakan Kinerja Nilai AHP dari 0,3509, Tingkat Pendidikan dari 0,1605, Class of 0,1005, periode Kerja 0,0367, Kehadiran 0,0637 dan nilai kompetensi 0,2877. Pembobotan hasil itu proses lanjutan dari peringkat alternatif dengan menggunakan metode TOPSIS Fuzzy memperoleh hasil terbaik dan preferensi yang dipilih untuk 0,8373

Kata kunci : Evaluasi kinerja; AHP; Promosi; TOPSIS; Fuzzy

1. Pendahuluan

SDM merupakan salah satu aset organisasi yang menjadi tulang punggung suatu organisasi dalam menjalankan aktivitasnya dan sangat berpengaruh terhadap kinerja dan kemajuan organisasi (Huemanm *et al.*, 2007). Penilaian kinerja yang sistematis dan pemilihan pegawai dengan kinerja terbaik untuk penentuan promosi jabatan adalah sangat penting dalam strategi manajemen sumber daya manusia (Moon *et al.*, 2010).

Namun pada kenyataannya pengambilan keputusan pada saat melakukan penilaian kinerja maupun seleksi terhadap sumber daya manusia bukanlah hal yang mudah, maka diperlukan suatu model pengambilan keputusan untuk membantu

memecahkan masalah tersebut. Masalah yang sering terjadi dalam proses seleksi dan penilaian kinerja adalah subjektifitas pengambilan keputusan.

AHP (*Analytical Hierarchy Process*) merupakan salah satu metode *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) yang sangat baik dalam memodelkan pendapat para ahli dalam sistem pendukung keputusan. Dalam menyusun model, AHP melakukan perbandingan berpasangan variabel-variabel yang menjadi penentu dalam proses pengambilan keputusan (Calabrese *et al.*, 2013).

Namun metode AHP tidak efektif digunakan pada kasus yang dengan jumlah kriteria dan alternatif yang banyak (Rouhani *et al.*, 2012), untuk menutupi kelemahan itu, diperlukan satu metode pengambilan

*) Penulis korespondensi: ariemahardana@gmail.com

keputusan lainnya, yaitu TOPSIS (*Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution*).

Salah satu masalah dari metode TOPSIS adalah penggunaan nilai kuantitatif dalam proses evaluasi. Kesulitan lain untuk menggunakan nilai kuantitatif adalah bahwa beberapa kriteria yang sulit diukur oleh nilai-nilai kuantitatif, sehingga selama evaluasi kriteria ini biasanya diabaikan. Penggunaan teori himpunan fuzzy memungkinkan para pengambil keputusan untuk menggunakan informasi kualitatif dan informasi yang tidak lengkap.

Fuzzy TOPSIS digunakan karena kemudahan menggunakan bilangan fuzzy untuk menghitung pengambil keputusan. Selain itu, telah diverifikasi bahwa pemodelan dengan bilangan fuzzy adalah cara yang efektif untuk merumuskan masalah, dimana informasi yang tersedia bersifat subyektif dan tidak akurat (Rouhani *et al.*, 2012).

Pada penelitian ini digunakan penerapan kombinasi metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dan metode Fuzzy TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) dalam Sistem Pendukung Keputusan promosi jabatan. Metode AHP digunakan untuk melakukan pembobotan atau tingkat kepentingan kriteria, kemudian melakukan uji tingkat konsistensi terhadap matriks perbandingan berpasangan, jika matriks telah konsisten maka dapat dilanjutkan ke proses Metode Fuzzy TOPSIS. Metode Fuzzy TOPSIS melakukan perankingan untuk mengevaluasi alternatif-alternatif terpilih dengan menggunakan input bobot kriteria yang diperoleh dari metode AHP

2. Kerangka Teori

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian tentang penerapan metode AHP dan Logika Fuzzy dengan pendekatan MCDM pada proses perekrutan pegawai yang bertujuan mengurangi unsur subyektifitas di tingkat supervisor dan menggunakan prinsip-prinsip lebih rasional dalam proses perekrutan pegawai, sehingga dapat diperoleh hasil perekrutan yang optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Fuzzy AHP dengan pendekatan MCDM dapat memberikan solusi bagi problem pengambilan keputusan yang kompleks dan memberikan lebih banyak referensi dalam proses pengambilan keputusan (Chen, 2009).

Penelitian tentang penerapan metode Fuzzy TOPSIS untuk pemilihan supplier dengan menggunakan kriteria biaya, karakteristik kualitas, dan pelayanan. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode yang diusulkan secara konsisten dapat dipadukan dengan metode lain. Selain itu, metode yang diusulkan adalah lebih masuk akal daripada metode lain. Penelitian selanjutnya dapat menerapkan metode yang diusulkan ke area lain dari pengambilan keputusan atau perhitungan bobot benda lainnya (Wang *et al.*, 2009).

Penelitian menggunakan metode TOPSIS untuk pemilihan sumber daya manusia profesional TI yang tepat merupakan faktor kunci keberhasilan bagi suatu organisasi. Pemilihan didasarkan pada 11 kriteria yang ditentukan yaitu strategi pengambilan keputusan, perubahan manajemen/strategis perubahan adaptasi, komunikasi/keterampilan interpersonal, kepemimpinan, manajemen risiko, jaringan komputer, perangkat lunak, basis data, profesional, pengalaman, latar belakang pendidikan, dan pengetahuan teknologi terbaru (Kelemenis dan Askounis., 2010)

Penelitian penerapan kombinasi metode Fuzzy AHP dan Fuzzy TOPSIS untuk pemilihan konstruksi proyek dan penilaian risiko. Fuzzy AHP digunakan untuk membuat bobot kriteria dari variabel linguistik proyek konstruksi dan risiko secara keseluruhan. Metode TOPSIS fuzzy sangat cocok untuk memecahkan masalah pengambilan keputusan kelompok di bawah lingkungan fuzzy. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ini dapat menilai atas semua risiko proyek konstruksi, memilih proyek yang memiliki risiko terendah dengan kontribusi indeks kepentingan relatif. Pendekatan ini akan memiliki aplikasi potensial di masa depan (Taylan *et al.*, 2014)

2.2. Analytic Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan metode pengambilan keputusan yang dikembangkan oleh Prof. Thomas. L. Saaty dari University of Pittsburgh pada tahun 1970-an. AHP merupakan proses yang didasarkan pada teori membangun hirarki, menetapkan prioritas, dan konsistensi yang wajar (Saaty, 1995).

Metode AHP merupakan metode untuk memecahkan suatu situasi yang kompleks tidak terstruktur ke dalam beberapa komponen dalam susunan yang hirarki, dengan memberi nilai subjektif tentang pentingnya setiap variabel secara relatif, dan menetapkan variabel mana yang memiliki prioritas paling tinggi guna mempengaruhi hasil pada situasi tersebut (Choua *et al.*, 2012). Didalam AHP, keputusan diambil dengan cara membandingkan secara berpasangan alternatif-alternatif yang akan dipilih dengan menggunakan kuisioner perbandingan berpasangan dimana didalam penilaian bobot kepentingannya melibatkan para responden pengambil keputusan yang mengerti dan memahami tujuan dan sasaran organisasi (Tunc *et al.*, 2007).

Pada dasarnya langkah-langkah dalam metode AHP meliputi pada langkah pertama menyusun hirarki dari permasalahan yang dihadapi. Persoalan yang akan diselesaikan, diuraikan menjadi unsur-unsurnya yaitu kriteria dan alternatif kemudian disusun menjadi struktur hirarki. Langkah kedua adalah melakukan penilaian kriteria dan alternatif melalui perbandingan berpasangan. Untuk berbagai persoalan skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik

dalam mengekspresikan pendapat. Skala perbandingan berpasangan tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala perbandingan berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya
7	Satu elemen mutlak lebih penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen sangat mutlak penting daripada elemen lainnya
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan

Langkah ketiga adalah penentuan bobot prioritas, pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas melalui tahapan-tahapan :

1. Menjumlahkan nilai-nilai setiap kolom dalam matriks perbandingan berpasangan,
2. Membagi nilai a_{ij} pada setiap kolom dengan jumlah pada kolom bersangkutan sehingga didapat matrikss yang dinormalisasi,
3. Menjumlahkan nilai setiap baris dari matrikss yang dinormalisasi tersebut dan membaginya dengan jumlah elemen tiap baris. Hasil pembagian tersebut menunjukkan nilai prioritas menyeluruh untuk masing-masing elemen.

Langkah keempat adalah menentukan konsistensi logis, Dalam pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah :

1. Kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya,
 2. Jumlahkan setiap baris,
 3. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan,
 4. Jumlahkan hasil bagi di atas dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut maks,
 5. Hitung consistency index (CI) dengan Persamaan 1
- $$= \frac{\lambda}{n-1} \tag{1}$$
6. Hitung rasio konsistensi / consistency ratio (CR) dengan Persamaan 2
- $$= \frac{CI}{IR} \tag{2}$$

dimana :

CR = Consistency Ratio

CI = Consistency Index

IR = Index Random Consistency

Mengukur konsistensi dalam pembuat keputusan adalah penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena tidak ingin keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Nilai konsistensi rasio harus kurang dari 5% untuk matrikss 3x3, 9% untuk matrikss 4x4, dan 10 % untuk matrikss yang lebih besar. Jika lebih dari rasio dari batas tersebut maka nilai perbandingan matrikss dilakukan kembali. (Lee *et al.*, 2008). Daftar nilai IR dengan ukuran matrikss masing-masing tertera pada tabel 2.

Tabel 2. Daftar indeks random konsistensi

Ukuran Matriks	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IR	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Sumber : Saaty (1994)

2.3. Metode TOPSIS

Metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) didasarkan pada konsep, dimana alternatif terpilih yang baik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif yaitu memaksimalkan kriteria manfaat dan meminimalkan kriteria biaya, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif yaitu memaksimalkan kriteria biaya dan meminimalkan kriteria manfaat. (Rouhani *et al.*, 2012).

Pada sistem pendukung keputusan, TOPSIS digunakan dalam mengolah data untuk setiap alternatif yang ada di basis data, dimana pada akhirnya hasil dari pengolahan tersebut adalah berupa penentuan peringkat berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana (Kelemenis, 2010.)

Langkah-langkah metode TOPSIS adalah Langkah pertama : membuat matrikss keputusan, seperti ditunjukkan pada Persamaan 3

$$: \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1m} & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2m} & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \dots & a_{mm} & a_{mn} \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & a_{nm} & a_{nn} \end{bmatrix} \tag{3}$$

Pada matrikss tersebut, nilai m merupakan banyaknya alternatif. Sedangkan nilai n merupakan banyaknya kriteria.

Langkah kedua : menentukan matriks keputusan yang ternormalisasi, seperti ditunjukkan pada Persamaan 4

$$= \sum_{j=1}^n w_j = 1, 2, \dots, j; i = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

Langkah ketiga : menghitung matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot, Matriks keputusan normalisasi terbobot dilambangkan dengan \tilde{Y} , untuk mencari elemen matriks \tilde{Y} dilakukan dengan mengalikan elemen matriks keputusan ternormalisasi (R) dengan elemen pada vektor bobot preferensi (w).

Langkah keempat : Menghitung matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif, seperti ditunjukkan Persamaan 5

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad (5)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$$

Langkah kelima : Menghitung jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

Jarak antara alternatif a_i dengan solusi ideal positif dirumuskan seperti pada Persamaan 6

$$= \sum_{j=1}^n (w_j - y_{ij}^+)^2 \quad (6)$$

Jarak antara alternatif a_i dengan solusi ideal negatif dirumuskan seperti pada Persamaan 7

$$= \sum_{j=1}^n (w_j - y_{ij}^-)^2 \quad (7)$$

Langkah keenam : Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif, Nilai preferensi pada suatu alternatif merupakan perbandingan antara jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif.

Nilai preferensi (V_i) untuk setiap alternatif ditunjukkan pada Persamaan 8.

$$= \frac{d_{ij}^-}{d_{ij}^+ + d_{ij}^-} \quad (8)$$

Ketika semua alternatif telah memiliki nilai preferensi, maka alternatif yang memiliki nilai preferensi paling besar adalah alternatif yang dipilih. Dengan demikian alternatif yang ada telah dapat diurutkan peringkatnya berdasarkan nilai preferensi pada setiap alternatif

2.4. Fuzzy TOPSIS

Keharusan menggunakan nilai-nilai numerik adalah salah satu titik permasalahan dalam proses evaluasi. Salah satu alasannya adalah bahwa para pembuat keputusan biasanya merasa lebih percaya diri untuk memberikan penilaian kualitatif daripada mengungkapkan penilaian mereka dalam bentuk nilai numerik tunggal. Seperti beberapa kriteria yang sulit diukur oleh nilai-nilai kuantitatif, yang biasanya diabaikan selama evaluasi. Alasan lain adalah model matematis yang didasarkan pada nilai numerik. (Dagdeviren *et al.*, 2009).

Berikut ini, beberapa definisi penting dasar fuzzy set yang diberikan Amiri, (2010).

Definisi 1 : Sebuah himpunan fuzzy A dalam semesta pembicaraan X ditandai dengan fungsi keanggotaan μ_a yang berasosiasi dengan setiap elemen x dalam X

bilangan real dalam interval [0, 1]. Nilai fungsi μ_a disebut sebagai tingkat keanggotaan dari x di A

Definisi 2 : Sebuah Fuzzy segitiga a dapat didefinisikan oleh (a_1, a_2, a_3)

Definisi 3 : Sebuah variabel linguistik adalah nilai-nilai variabel yang istilah linguistik. Konsep variabel linguistik sangat berguna dalam menghadapi situasi yang terlalu rumit atau terlalu tidak jelas akan cukup dijelaskan dalam ekspresi kuantitatif konvensional (Zadeh, 1975).

Definisi 4 : $\tilde{a} = (a_1, a_2, a_3)$ dan $\tilde{b} = (b_1, b_2, b_3)$ menjadi dua bilangan fuzzy segitiga, maka metode simpul didefinisikan untuk menghitung jarak antara mereka.

$$d(\tilde{a}, \tilde{b}) = \frac{1}{3} [(a_1 - b_1)^2 + (a_2 - b_2)^2 + (a_3 - b_3)^2] \quad (9)$$

3. Metodologi Penelitian

3.1. Data dan Prosedur Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data Kepegawaian yang meliputi profil pegawai, riwayat pendidikan, riwayat jabatan, riwayat pangkat/golongan, masa kerja, Data Penilaian Kinerja Pegawai sesuai dengan PP RI Nomor 46 Tahun 2011, Data tingkat kepentingan dari kriteria proses promosi pegawai, kemudian data tersebut diolah menggunakan metode AHP, dengan melakukan matriks perbandingan berpasangan, matriks ternormalisasi terbobot, uji konsistensi untuk menghasilkan bobot kriteria, dan data Data kehadiran pegawai yang diperoleh dari laporan sistem absensi pegawai.

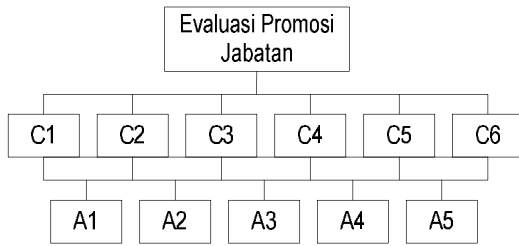
Tahapan-tahapan prosedur penelitian yang dilakukan adalah :

1. Tahapan ini dilakukan untuk mendapatkan pemahaman komprehensif tentang implemmentasi metode AHP dan metode Fuzzy TOPSIS dalam Sistem Pendukung Keputusan yaitu dengan membaca literatur-literatur yang berhubungan dengan penelitian seperti jurnal ilmiah, buku-buku, internet.
2. *Perumusan masalah dan identifikasi*

Pada tahap ini dilakukan dengan menentukan tujuan permasalahan, mendefinisikan kriteria dan subkriteria faktor-faktor yang menentukan dan berpengaruh dalam proses penilaian kinerja dan promosi pegawai. Kriteria penilaian merujuk pada Peraturan Pemerintah RI Nomor 46 Tahun 2011 Tentang Penilaian Prestasi Kerja Pegawai Negeri Sipil dan Penelitian yang dilakukan oleh (Calabrese *et al.*, 2013). Kriteria penilaian mengenai penentuan Promosi pegawai ditujukan pada Gambar 1 dan Tabel 3.

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara pada pihak yang terkait dengan bagian kepegawaian dan kuesioner dibagikan kepada para pimpinan/pengambil keputusan untuk mengetahui tingkat kepentingan/presepsi mereka terhadap kriteria

penilaian promosi pegawai berdasarkan parameter/kriteria yang sudah ditetapkan.



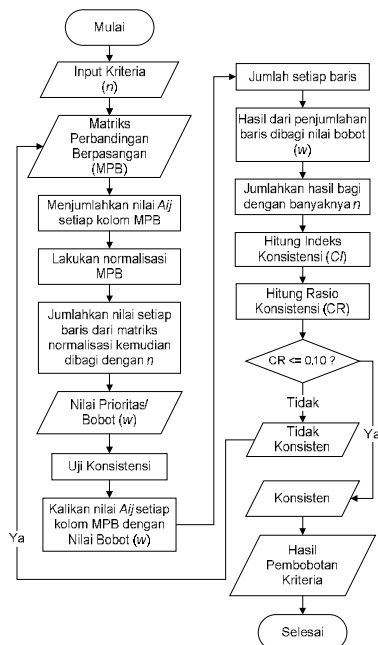
Gambar 1. Kriteria penilaian

Tabel 3. Kriteria penilaian

Kode	Kriteria	Definisi
C1	Nilai Kinerja	Penilaian Sasaran Kerja Pegawai dan Perilaku Kerja
C2	Pendidikan	Tingkat Pendidikan Pegawai
C3	Golongan	Golongan/pangkat Pegawai
C4	Masa Kerja	Lamanya waktu menjalani pekerjaan
C5	Kehadiran	Prosentase kehadiran pegawai
C6	Kompetensi	Skor nilai kompetensi

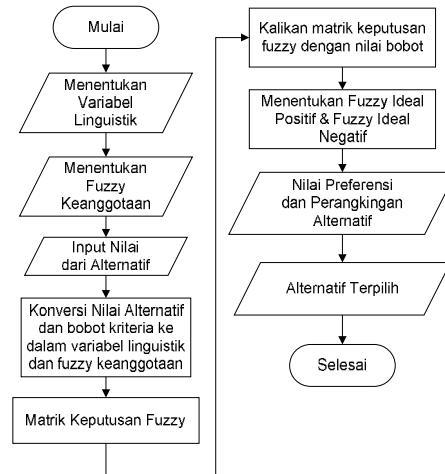
3.2. Analisis Data

Metode AHP dilakukan pembobotan dengan membandingkan kriteria yang satu dengan kriteria yang lain. Bagan alir sistem dari Metode AHP seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagan alir sistem metode AHP

Metode Fuzzy TOPSIS digunakan untuk proses perankingan alternatif dari setiap kriteria dengan menghitung kedekatan antara solusi dengan setiap alternatif dengan menggunakan bobot kriteria yang telah dihitung menggunakan AHP. Bagan alir sistem dari Metode Fuzzy TOPSIS seperti ditunjukkan pada Gambar 3



Gambar 3. Bagan alir sistem metode Fuzzy TOPSIS

4. Hasil dan Pembahasan

Sistem yang dihasilkan dimulai dari pengolahan data pegawai, dilanjutkan penilaian kinerja pegawai oleh atasan langsung sesuai dengan jabatan dan unit kerja, memasukkan nilai keanggotaan dari setiap kriteria, pembobotan kriteria dengan metode AHP. Dari hasil pembobotan tersebut dihasilkan bobot prioritas masing-masing kriteria, kemudian dilanjutkan proses perankingan evaluasi alternatif pegawai yang dipromosikan dengan menggunakan metode Fuzzy TOPSIS.

Dalam perhitungan bobot kriteria dengan metode AHP langkah pertama adalah menghitung tingkat kepentingan perbandingan berpasangan dari masing-masing kriteria yaitu : Nilai Kinerja (C1), Tingkat Pendidikan (C2), Status Golongan/Pangkat (C3), Lamanya Masa Kerja (C4), Tingkat Prosentase Kehadiran (C5), dan Nilai Kompetensi (C6). Data tingkat kepentingan perbandingan berpasangan antar kriteria ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil perhitungan rata-rata geometrik matriks perbandingan berpasangan

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
C1	1,00	3,00	3,00	7,00	5,00	2,00
C2	0,33	1,00	3,00	5,00	3,00	0,33
C3	0,33	0,33	1,00	3,00	3,00	0,20
C4	0,14	0,20	0,33	1,00	0,33	0,20
C5	0,20	0,33	0,33	3,00	1,00	0,20
C6	0,50	3,00	5,00	5,00	5,00	1,00
Σ	2,51	7,87	12,67	24,00	17,33	3,93

Setelah dilakukan penjumlahan, setiap nilai kriteria dibagi dengan jumlah baris untuk menghasilkan nilai bobot prioritas setiap kriteria, seperti ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Matriks normalisasi dan bobot

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Bobot
C1	0,40	0,38	0,24	0,29	0,29	0,51	0,3509
C2	0,13	0,13	0,24	0,21	0,17	0,08	0,1605
C3	0,13	0,04	0,08	0,13	0,17	0,05	0,1005
C4	0,06	0,03	0,03	0,04	0,02	0,05	0,0367
C5	0,08	0,04	0,03	0,13	0,06	0,05	0,0637
C6	0,20	0,38	0,39	0,21	0,29	0,25	0,2877
Σ	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	

Selanjutnya menghitung hasil dengan cara perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot prioritas. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan kemudian jumlahkan hasil bagi tersebut dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut λ maks. Hasilnya dapat ditunjukkan pada Tabel 6

Tabel 6. Nilai Bobot, CI, dan CR

Kriteria	Bobot (W)	λ_{maks} , CI, IR	CR
C1	0,3509	$\lambda_{maks} = 6.4148$	
C2	0,1605	CI = 0,0830	
C3	0,1005	IR = 1,24	0,0669
C4	0,0367		
C5	0,0637		
C6	0,2877		

Nilai CR yang diperoleh sebesar 0,0669, karena $CR \leq 0.10$ maka penilaian tersebut dapat diterima, artinya preferensi yang diberikan konsisten dari perhitungan diatas diperoleh bobot untuk masing-masing kriteria seperti ditunjukkan pada Tabel.7

Tabel 7. Hasil Pembobotan masing-masing kriteria

No.	Kriteria	Bobot
1	Nilai Kinerja	0,3509
2	Tingkat Pendidikan	0,1605
3	Golongan/Pangkat	0,1005
4	Masa Kerja	0,0367
5	Prosentase Kehadiran	0,0637
6	Nilai Kompetensi	0,2877

Metode Fuzzy TOPSIS digunakan untuk proses perankingan alternatif dari setiap kriteria dengan menghitung kedekatan antara solusi dengan setiap alternatif dengan menggunakan bobot kriteria yang telah dihitung menggunakan AHP.

Langkah dan Prosedur Metode TOPSIS adalah sebagai berikut :

1. Menentukan Variabel linguistik untuk bobot kriteria, seperti ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Variabel linguistik

Variabel Linguistik	Bilangan Fuzzy
Sangat Rendah (SR)	(0, 0, 0.25)
Rendah (R)	(0, 0.25, 0.5)
Cukup (C)	(0.25, 0.5, 0.75)
Tinggi (T)	(0.5, 0.75, 1)
Sangat Tinggi (ST)	(0.75, 1, 1)

2. Menentukan Fuzzy Keanggotaan untuk alternatif yang berkaitan dengan kriteria seperti ditunjukkan pada Tabel 9–13

Tabel 9. Kriteria nilai kinerja

Nilai Kinerja (C1)	Variabel	Bilangan Fuzzy
0 – 50	Sangat Kurang (SK)	(0, 0, 0.25)
51 – 60	Kurang (K)	(0, 0.25, 0.5)
61 – 75	Cukup (C)	(0.25, 0.5, 0.75)
76 – 90	Baik (B)	(0.5, 0.75, 1)
91 - 100	Sangat Baik (SB)	(0.75, 1, 1)

Tabel 10. Kriteria pendidikan

Pendidikan (C2)	Variabel	Bilangan Fuzzy
SMA	Sangat Rendah (SR)	(0, 0, 0.25)
D3	Rendah (R)	(0, 0.25, 0.5)
S1	Cukup (C)	(0.25, 0.5, 0.75)
S2	Tinggi (T)	(0.5, 0.75, 1)
S3	Sangat Tinggi (ST)	(0.75, 1, 1)

Tabel 11. Kriteria Golongan

Golongan (C3)	Variabel	Bilangan Fuzzy
III a	Sangat Rendah (SR)	(0, 0, 0.2)
III b	Rendah (R)	(0, 0.2, 0.4)
III c	Cukup (C)	(0.2, 0.4, 0.6)
III d	Tinggi (T)	(0.4, 0.6, 0.8)
IV a	Sangat Tinggi (ST)	(0.6, 0.8, 1)
IV b	Sangat Tinggi Sekali	(0.8, 1, 1)

Tabel 12. Kriteria masa kerja

Masa Kerja (C4)	Variabel	Bilangan Fuzzy
$C4 < 3$	Sangat Rendah (SR)	(0, 0, 0.25)
$C4 \geq 3 \ C4 < 6$	Rendah (R)	(0, 0.25, 0.5)
$C4 \geq 6 \ C4 < 9$	Cukup (C)	(0.25, 0.5, 0.75)
$C4 \geq 9 \ C4 < 12$	Tinggi (T)	(0.5, 0.75, 1)
$C4 \geq 12$	Sangat Tinggi (ST)	(0.75, 1, 1)

Tabel 13. Kriteria kehadiran

Kehadiran (C5)	Variabel	Bilangan Fuzzy
0 – 50	Sangat Rendah (SR)	(0, 0, 0.25)
51 – 60	Rendah (R)	(0, 0.25, 0.5)
61 – 75	Cukup (C)	(0.25, 0.5, 0.75)
76 – 90	Tinggi (T)	(0.5, 0.75, 1)
91 - 100	Sangat Tinggi (ST)	(0.75, 1, 1)

3. Membuat Matriks Keputusan

Hasil jarak kedekatan antara solusi ideal positif dan negatif ditunjukkan pada Tabel 16, sedangkan matriks keputusan dari alternatif-alternatif seperti ditunjukkan pada Tabel 17.

Tabel 14. Kriteria kompetensi

Nilai Komp (C6)	Variabel	Bilangan Fuzzy
0 – 50	Sangat Kurang (SK)	(0, 0, 0.25)
51 – 60	Kurang (K)	(0, 0.25, 0.5)
61 – 75	Cukup (C)	(0.25, 0.5, 0.75)
76 – 90	Baik (B)	(0.5, 0.75, 1)
91 - 100	Sangat Baik (SB)	(0.75, 1, 1)

4. Evaluasi Alternatif

Data alternatif yang dipilih untuk mengikuti pemilihan promosi jabatan seperti ditunjukkan pada Tabel 15.

Tabel 15. Data alternatif

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	B	C	SR	T	T	SB
A2	B	C	C	ST	T	B
A3	B	C	SR	ST	T	B
A4	B	SR	SR	ST	ST	B
A5	B	C	T	ST	T	B
A6	B	C	T	ST	C	C
A7	B	C	T	ST	T	C
A8	B	C	R	ST	T	B

Tabel 16. Jarak solusi ideal positif dan negatif

Alternatif	Solusi Ideal Positif (D_i^+)	Solusi Ideal Negatif (D_i^-)	V_i
A1	0,3536	0,6409	0,6444
A2	0,2742	0,7479	0,7317
A3	0,4837	0,5377	0,5264
A4	0,7103	0,2964	0,2944
A5	0,1662	0,8552	0,8373
A6	0,3996	0,5802	0,5922
A7	0,3336	0,6609	0,6645
A8	0,3822	0,6418	0,6267

Nilai preferensi merupakan nilai akhir yang menjadi patokan dalam menentukan peringkat pada semua alternatif yang ada. Hal tersebut berarti semua alternatif akan memiliki nilai preferensi. Nilai preferensi pada suatu alternatif merupakan perbandingan antara jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif, nilai preferensi alternatif di hitung dengan persamaan 10

$$= \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (10)$$

Dari perhitungan diatas maka nilai preferensi yang paling besar adalah alternatif A5, yaitu sebesar 0,8373 sehingga disimpulkan bahwa Alternatif A5 direkomendasikan untuk menduduki jabatan xx.

5. Kesimpulan

Penerapan metode AHP dan Fuzzy TOPSIS dalam pemilihan promosi jabatan ini dapat dapat memberikan rekomendasi alternatif untuk pengambil keputusan, sehingga proses pemilihan pegawai dapat berlangsung secara efektif dan efisien serta menghasilkan keputusan yang lebih konsisten.

Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) merupakan salah satu metode *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) yang sangat baik dalam memodelkan pendapat para ahli dalam sistem pendukung keputusan. Dalam menyusun model, AHP melakukan perbandingan berpasangan variabel-variabel yang menjadi penentu dalam proses pengambilan keputusan.

Metode TOPSIS (*Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution*) sangat baik digunakan untuk melakukan penilaian dan perbandingan dengan jumlah alternatif yang banyak karena komputasinya efisien.

Hasil Implementasi penelitian untuk pemilihan promosi jabatan dengan 6 kriteria penilaian diperoleh hasil pembobotan kriteria dengan menggunakan metode AHP yaitu Nilai Kinerja sebesar 0,3509, Tingkat Pendidikan sebesar 0,1605, Golongan sebesar 0,1005, Masa Kerja sebesar 0,0367 kehadiran sebesar 0,0637, dan nilai kompetensi sebesar 0,2877. Dari hasil pembobotan tersebut kemudian dilanjutkan proses perbandingan alternatif dengan menggunakan metode fuzzy TOPSIS diperoleh hasil preferensi yang terbaik dan terpilih adalah sebesar 0,8373.

Ucapan Terima kasih

Terima kasih diucapkan pada Universitas Pekalongan yang telah membantu kelancaran penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Amiri, M.P., 2010. Project selection for oil-fields development by using AHP and fuzzy TOPSIS methods. *Expert Systems with Applications*, 6218-6224.
- Calabrese, A, Costa R and Menichini, T., 2013. Using fuzzy AHP to manage intellectual capital assets : an application to the ICT service industry, *Expert Systems with Applications* xxx, xxx-xxx.
- Dagdeviren, M., Yavus, S. and Kilinc N., 2009. Weapon selection using the AHP and TOPSIS methods under fuzzy environment, *Expert Systems with Applications*, 8143-8151.

Huemann, M., Keegan, A. and Turner, J., 2007. Human resource management in the project-oriented company : *A Review International Journal of Project Management* 25, 315–323.

Kelemenis, A. and Askounis, D., 2010. A new TOPSIS-based multi-criteria approach to personnel selection, *Expert Systems with Applications*, 4999–5008.

Lee, S.H., 2008. Using fuzzy AHP to develop intellectual capital evaluation model for assessing their performance contribution in a university, *Expert Systems with Applications* 37, 4941–4947.

Moon, C., Lee, J. and Lim, S., 2010. A performance appraisal and promotion ranking system based on fuzzy logic an implementation case in military organizations, *Applied Soft Computing* 10, 512–519.

Peraturan Pemerintah Nomor 46 Tahun 2011 Tentang Penilaian Prestasi Kerja Pegawai Negeri Sipil.

Rouhani, S., Ghazanfari, M. and Jafari, M. 2012. Evaluation model of business intelligence for enterprise systems using fuzzy TOPSIS, *Expert Systems with Applications*, 3764-3771.

Saaty, T.L., 1995. Decision Making for Leader, The Analytical Hierarchy Process for Decision in Complex World, Prentice Hall Coy : Ltd, Pittsburgh.

Taylan, O., Bafail, Abdullal and Kabli., 2014. Construction projects selection and risk assessment by fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methodologies, *Applied Soft Computing* 17, 105–116

Tunc, F., Bozbura, Beskese, A. and Kahraman C., 2007. Prioritization of human capital measurement indicators using fuzzy AHP, *Expert Systems with Applications*, 32, 1100–1112.

Wang, J.W., Cheng, J.W., Kun, C.H., 2009. Fuzzy Hierarchical TOPSIS for Supplier Selection, *Applied Soft Computing* 9, 377–386.

Tabel 17. Matrikss Keputusan

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	(0,5; 0,75; 1)	(0,25; 0,5; 0,75)	(0; 0; 0,2)	(0,5; 0,75; 1)	(0,5; 0,75; 1)	(0,75; 1; 1)
A2	(0,5; 0,75; 1)	(0,25; 0,5; 0,75)	(0,2; 0,4; 0,6)	(0,75; 1; 1)	(0,5; 0,75; 1)	(0,5; 0,75; 1)
A3	(0,5; 0,75; 1)	(0,25; 0,5; 0,75)	(0; 0; 0,2)	(0,75; 1; 1)	(0,5; 0,75; 1)	(0,5; 0,75; 1)
A4	(0,5; 0,75; 1)	(0; 0; 0,25)	(0; 0; 0,2)	(0,75; 1; 1)	(0,75; 1; 1)	(0,5; 0,75; 1)
A5	(0,5; 0,75; 1)	(0,25; 0,5; 0,75)	(0,4; 0,6; 0,8)	(0,75; 1; 1)	(0,5; 0,75; 1)	(0,5; 0,75; 1)
A6	(0,5; 0,75; 1)	(0,25; 0,5; 0,75)	(0,4; 0,6; 0,8)	(0,75; 1; 1)	(0,25; 0,5; 0,75)	(0,5; 0,75; 1)
A7	(0,5; 0,75; 1)	(0,25; 0,5; 0,75)	(0,4; 0,6; 0,8)	(0,75; 1; 1)	(0,5; 0,75; 1)	(0,5; 0,75; 1)
A8	(0,5; 0,75; 1)	(0,25; 0,5; 0,75)	(0; 0,2; 0,4)	(0,75; 1; 1)	(0,5; 0,75; 1)	(0,5; 0,75; 1)
Weight	0,3509	0,1605	0,1005	0,0367	0,0637	0,2877
	(0,75; 1; 1)	(0,25; 0,5; 0,75)	(0,25; 0,5; 0,75)	(0; 0; 0,25)	(0; 0,25; 0,5)	(0,5; 0,75; 1)

Tabel 18. Matriks Keputusan Terbobot

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	(0,38; 0,75; 1,00)	(0,06; 0,25; 0,56)	(0,00; 0,00; 0,15)	(0,00; 0,00; 0,25)	(0,00; 0,19; 0,50)	(0,38; 0,75; 1,00)
A2	(0,38; 0,75; 1,00)	(0,06; 0,25; 0,56)	(0,05; 0,20; 0,45)	(0,00; 0,00; 0,25)	(0,00; 0,19; 0,50)	(0,25; 0,56; 1,00)
A3	(0,38; 0,75; 1,00)	(0,06; 0,25; 0,56)	(0,00; 0,00; 0,15)	(0,00; 0,00; 0,25)	(0,00; 0,19; 0,50)	(0,25; 0,56; 1,00)
A4	(0,38; 0,75; 1,00)	(0,00; 0,00; 0,19)	(0,00; 0,00; 0,15)	(0,00; 0,00; 0,25)	(0,00; 0,25; 0,50)	(0,25; 0,56; 1,00)
A5	(0,38; 0,75; 1,00)	(0,06; 0,25; 0,56)	(0,10; 0,30; 0,60)	(0,00; 0,00; 0,25)	(0,00; 0,19; 0,50)	(0,25; 0,56; 1,00)
A6	(0,38; 0,75; 1,00)	(0,06; 0,25; 0,56)	(0,00; 0,00; 0,15)	(0,00; 0,00; 0,25)	(0,00; 0,13; 0,38)	(0,13; 0,38; 0,75)
A7	(0,38; 0,75; 1,00)	(0,06; 0,25; 0,56)	(0,10; 0,30; 0,60)	(0,00; 0,00; 0,25)	(0,00; 0,19; 0,50)	(0,13; 0,38; 0,75)
A8	(0,38; 0,75; 1,00)	(0,06; 0,25; 0,56)	(0,00; 0,10; 0,30)	(0,00; 0,00; 0,25)	(0,00; 0,19; 0,50)	(0,25; 0,56; 1,00)
Y_i^+	(0,38; 0,75; 1,00)	(0,06; 0,25; 0,56)	(0,10; 0,30; 0,60)	(0,00; 0,00; 0,25)	(0,00; 0,25; 0,50)	(0,38; 0,75; 1,00)
Y_i^-	(0,38; 0,75; 1,00)	(0,00; 0,00; 0,19)	(0,00; 0,00; 0,15)	(0,00; 0,00; 0,25)	(0,00; 0,13; 0,38)	(0,13; 0,38; 0,75)