

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN EVALUASI KINERJA DOSEN MENGUNAKAN ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (FUZZY-AHP)

Ida Widaningrum

Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo
Jl Budi Utomo No. 10, Ponorogo 63471
Email : iwidaningrum@yahoo.co.id

Abstrak

Penilaian kinerja Dosen sebagai upaya peningkatan kualitas Dosen sangat diperlukan sekali, hal ini disebabkan Dosen sebagai tulang punggung suatu Perguruan Tinggi diharapkan dapat mentransfer ilmu yang dimilikinya dan mengkondisikan suasana yang kondusif ketika proses pembelajaran. Oleh karena itu diperlukan evaluasi agar kualitas Dosen di segala aspek kompetensi terus ditingkatkan sehingga diharapkan akan menumbuhkan generasi baru yang lebih mumpuni.

Penelitian ini bertujuan membangun sebuah sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metoda Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fuzzy AHP) untuk proses evaluasi. Perbedaan kedua metoda ini adalah dari penggunaan bilangan crisp (tegas) dan fuzzy. AHP menggunakan struktur perbandingan berpasangan dalam penilaiannya, yaitu satu alternatif dengan alternatif lain dibandingkan untuk sebuah subkriteria tertentu kemudian diakumulasi untuk mendapatkan hasil akhirnya. Penggunaan fuzzy dalam hal ini adalah untuk mengakomodasi ketidakjelasan preferensi dari penilai, karena disini akan melibatkan 9 orang penilai (terdiri dari diri sendiri, atasan, dua teman sejawat dan 5 orang mahasiswa) yang masing-masing menggunakan persepsinya sendiri dalam menentukan penilaian. Dengan fuzzy kita bisa menilai sesuatu sebagai A atau B atau bukan A maupun B karena teori himpunan Fuzzy merupakan kerangka matematis yang digunakan untuk merepresentasikan ketidakpastian, ketidakjelasan, ketidaktepatan, kekurangan informasi dan kebenaran parsial. Sistem pendukung keputusan ini memudahkan pengambil keputusan yang terkait dengan masalah penilaian/ evaluasi kinerja dosen, sehingga akan di dapatkan pemetaan dosen mana saja yang harus dipertahankan, dibina dan di tingkatkan statusnya. Dari hasil yang diperoleh terlihat bahwa untuk rangking pertama dan kedua memberikan hasil yang sama antara kedua metode tetapi untuk rangking selanjutnya ada perbedaan yang cukup signifikan. Untuk AHP urutan rangkingnya DS 6, DS 5, DS 4, DS13 dan seterusnya, Fuzzy AHP DS 6, DS 5, DS 13, DS1 dan seterusnya. Hal ini berdasarkan pemakaian crisp dan fuzzy dari nilai yang didapat, dan ini juga menyatakan bahwa

penggunaan fuzzy dapat mengakomodasi ketidakpastian parameternya.

Kata kunci: Evaluasi, AHP, Crisp, Fuzzy, Fuzzy- AHP.

1. Pendahuluan

Dosen adalah tulang punggung suatu Perguruan Tinggi, apabila kinerja Dosen di suatu Perguruan Tinggi benar-benar bagus maka tentu saja akan mempengaruhi keberadaan PT itu sendiri. Hal ini juga dilakukan sebagai perwujudan penjaminan mutu bagi Universitas dalam rangka penataan kelembagaan dan peningkatan mutu institusi. Dalam menentukan apakah dosen tersebut sudah benar-benar melakukan kewajibannya dengan sungguh-sungguh maka diperlukan suatu evaluasi kinerja dosen.

Metoda AHP sering digunakan untuk evaluasi diantaranya [1] untuk memilih dan evaluasi proyek, di bidang kependidikan seperti pada [2] yang melakukan evaluasi kualitas pengajaran, yang melibatkan 17 indikator dalam 5 aspek, [3] evaluasi kinerja guru sd, dan [4] pemilihan supervisor disertasi doctoral. Metoda fuzzy AHP diantaranya [5] dalam pemilihan fasilitas air limbah, [6] teknik evaluasi lahan, [7] evaluasi pengetahuan, relevansi dan penalaman para ahli pengambil keputusan, [8] untuk pemilihan proses pengolahan air limbah, [9] perancangan peringkat suara pelanggan, [10] untuk mencari kriteria dalam evaluasi institusi teknik terbaik, dan [11] untuk seleksi mahasiswa all round excellence award. Dalam penelitian ini yang dilakukan adalah evaluasi kinerja dosen dalam aspek kompetensinya yang masing masing kompetensi terdiri dari beberapa komponen sehingga apabila dihitung ada 28 komponen yang menjadi variabel penentuan nilai kinerja.

Didalam penilaian kinerja dosen, digunakan skala dari 1 sampai 5 dengan masing-masing skala menyatakan; sangat tidak baik/sangat rendah/tidak pernah, tidak baik/rendah, biasa/cukup, baik/tinggi dan sangat baik/sangat tinggi. Yang berhak menilai adalah diri sendiri, atasan, 2 rekan sejawat dan 5 orang mahasiswa. Penentuan siapa yang menilai adalah ditentukan dariseberapa jauh pengetahuan penilai terhadap dosen yang dinilai.

a. Analytical hierarchy process (AHP)

AHP merupakan teori yang dikembangkan oleh Saaty [12], untuk melakukan pengukuran dilakukan melalui perbandingan berpasangan dan skala prioritasnya ditentukan oleh penilaian para ahli.

Untuk membuat keputusan dengan skala prioritas digunakan langkah-langkah[12]:

- 1) Definisikan permasalahannya dan tentukan tujuan (maksud) yang ingin dicapai
- 2) Bentuk struktur hirarki keputusan mulai dari tingkat (level paling atas) sampai level paling bawah
- 3) Buat matriks perbandingan berpasangan. Setiap elemen pada tingkat atas digunakan untuk membandingkan unsur-unsur di tingkat di bawahnya.
- 4) Gunakan pebandingan kepentingan untuk mendapatkan bobot untuk perbandingan di level di bawahnya. Demikian seterusnya sampai level paling bawah.

Untuk membuat perbandingan, diperlukan skala angka yang menunjukkan seberapa penting satu elemen terhadap elemen yang lain dalam satu level. Tabel yang biasa digunakan seperti yang dinyatakan dalam table 1.

Table 1. Skala dasar angka mutlak [12]

Intensity of Importance	Definition	Definition
1	Equal Importance	Two activities contribute equally to the objective
2	Weak or slight	Experience and judgement slightly favour one activity over another
3	Moderate importance	
4	Moderate plus	Experience and judgement strongly favour one activity over another
5	Strong importance	
6	Strong plus	An activity is favoured very strongly over another; its dominance demonstrated in practice
7	Very strong or demonstrated importance	
8	Very, very strong	
9	Extreme importance	The evidence favouring one activity over another is of the highest possible order of affirmation

Misalkan $O_1, O_2, \dots, O_n; n \geq 2$ adalah tujuan. Matriks perbandingan berpasangan adalah matriks berukuran $n \times n$ dengan elemen a_{ij} merupakan nilai relative tujuan ke-i terhadap tujuan ke-j.

$$\begin{matrix} & O_1 & \dots & O_j & \dots & O_n \\ O_1 & a_{11} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ O_j & a_{j1} & a_{ji} & a_{jj} & a_{jk} & a_{jn} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ O_n & a_{n1} & \dots & a_{nj} & \dots & a_{nn} \end{matrix} \dots \dots \dots (1)$$

Matrik perbandingan berpasangan dikatakan konsisten jika dan hanya jika untuk setiap $i, j, k \neq i \in \{1, \dots, n\}$;

$$\begin{aligned} a_{ii} &= 1 \\ a_{ij} &= \frac{1}{a_{ji}} \\ a_{ik} &= (a_{ij})(a_{jk}) \dots \dots \dots (2) \end{aligned}$$

Matriks perbandingan berpasangan dapat dibangun hanya dengan (n-1) perbandingan, yaitu;

$$\begin{matrix} O_j \\ O_1 \\ \vdots \\ O_n \end{matrix} \begin{bmatrix} a_{1j} \\ \vdots \\ a_{nj} \end{bmatrix}$$

Andaikan kita memiliki n tujuan dalam AHP, matriks A adalah matriks perbandingan berpasangan yang konsisten, maka A dapat berupa matriks;

$$\begin{matrix} O_1 & O_2 & \dots & O_n \\ O_1 & \begin{bmatrix} w_1 & w_1 & \dots & w_1 \\ w_1 & w_2 & & w_n \\ w_2 & \vdots & & \vdots \\ w_1 & \vdots & & \vdots \\ w_n & w_n & \dots & w_n \\ w_1 & w_2 & \dots & w_n \end{bmatrix} & \dots & \dots \end{matrix} \dots \dots (3)$$

dimana $w_i > 0, i = 1, 2, \dots, n$ adalah bobot tujuan ke-i. Secara umum vektor bobot $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ untuk n tujuan dapat diakomodasi matriks A dengan mencari solusi (non trivial) dari himpunan n persamaan dengan n variable yang tidak diketahui sebagai;

$$(A)(w^T) = (v)(w^T)$$

Jika A konsisten, maka $v = n$ memberikan suatu solusi non-trivial yang unik.

$$(A)(w^T) = (n)(w^T)$$

Jumlah semua bobot sama dengan satu. Jika A adalah matriks perbandingan berpasangan berukuran $n \times n$ yang konsisten, maka;

$$\begin{aligned} (A)(w^T) &= \begin{bmatrix} \left(\frac{w_1}{w_1}\right)(w_1) & \dots & \left(\frac{w_1}{w_n}\right)(w_n) \\ \vdots & & \vdots \\ \left(\frac{w_n}{w_1}\right)(w_1) & \dots & \left(\frac{w_n}{w_n}\right)(w_n) \end{bmatrix} \dots (4) \\ (A)(w^T) &= \begin{bmatrix} (n)(w_1) \\ (n)(w_2) \\ \vdots \\ (n)(w_n) \end{bmatrix} = (n) \begin{bmatrix} (w_1) \\ (w_2) \\ \vdots \\ (w_n) \end{bmatrix} = (n)(w^T) \dots (5) \end{aligned}$$

Apabila A adalah matriks perbandingan berpasangan yang tidak konsisten, maka vektor bobot yang berbentuk $(A)(w^T) = (n)(w^T)$ dapat didekati dengan cara;

- i. Menormalkan setiap kolom j dalam matriks A sedemikian hingga $\sum_i a_{ij} = 1$ yang disebut sebagai A'
- ii. Untuk setiap baris I dalam A', dihitung nilai rata-ratanya $w_i = \frac{1}{n} \sum_j a'_{ij}$ dengan w_i adalah bobot tujuan ke-I dari vektor bobot.

Misalkan A adalah matriks perbandingan berpasangan, dan w adalah vektor bobot, maka konsistensi dari vektor bobot w dapat diuji sebagai berikut;

- 1) hitung $(A)(w^T) \dots \dots (6)$
- 2) hitung $t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\text{elemen ke - i pada } (A)(w^T)}{\text{elemen ke - i pada } w^T} \right) \dots (7)$
- 3) hitung indeks konsistensi $CI = \frac{t - n}{n - 1} \dots \dots (8)$
- 4) jika $CI = 0$ maka A konsisten; jika $CR = \frac{CI}{RI_n} \leq 0,1$ maka A cukup konsisten; dan jika $CR = \frac{CI}{RI_n} > 0,1$ maka A sangat tidak konsisten

Misalkan ada n tujuan dan m alternatif pada AHP, maka proses perankingan alternatif dapat dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut;

- 1) untuk setiap tujuan I , tetapkan matriks perbandingan berpasangan A untuk m alternatif
- 2) tentukan vektor bobot untuk setiap A_i yang merepresentasikan bobot relative dari setiap alternatif ke- j pada tujuan ke- I (s_{ij})
- 3) hitung total skor $s_j = \sum_i (s_{ij})(w_i)$

pilih alternatif dengan skor tertinggi

b. Fuzzy Analytical hierarchy process (F-AHP)

Meskipun AHP merupakan metoda untuk menghasilkan keputusan tetapi terkadang terdapat sejumlah pilihan yang memiliki atribut yang sulit dirumuskan dalam bentuk bilangan pasti. Selain itu pula pada AHP tradisional terkadang dianggap sebagai suatu pendekatan yang bersifat kaku (misalnya penggunaan skor penilaian 1-9). Logika dan nilai Fuzzy menawarkan cara yang lebih alami dalam menyepakati pilihan yang didasarkan pada suatu nilai yang pasti dan ukuran-ukuran linguistic yang banya terjadi pada berbagai situasi [13]

Fuzzy AHP merupakan suatu metode analisis yang dikembangkan dari AHP. Walaupun AHP biasa digunakan dalam menangani kriteria kualitatif dan kuantitatif pada MCDM namun fuzzy AHP dianggap lebih baik dalam mendeskripsikan keputusan yang samar-samar daripada AHP

Logika fuzzy

Logika fuzzy berperan untuk mengakomodasi adanya ketidakpastian yang seringkali muncul pada lingkungan dimana system tersebut dibangun. Timbulnya ketidakpastian ini juga dapat disebabkan oleh kurangnya informasi yang diberikan atau dapat juga disebabkan oleh sulitnya seseorang pengambil keputusan dalam memberikan preferensinya secara tegas. Ketidakpastian ini bisa terletak pada data atau informasi fisik baik yang terdapat pada alternatif maupun atribut, dan dapat juga terletak pada penyampaian preferensi yang diberikan oleh pengambil keputusan.

Logika fuzzy memiliki keunikan dalam hal kemampuannya mengolah data yang bersifat *linguistik*. Tidak seperti metode logika klasik yang memerlukan pemahaman mendalam tentang system, persamaan matematis dan ketepatan nilai numeris, logika fuzzy menggabungkan berbagai macam cara berfikir yang memungkinkan pemodelan system kompleks berdasarkan pengetahuan dan pengalaman manusia. Fuzzy mengekspresikan pengetahuan ini dalam konsep bahasa/linguistik (misalnya tua, tinggi, besar,) yang kemudian dipetakan ke dalam rentang nilai yang tepat (eksak).

Konsep logika fuzzy diperkenalkan oleh Lotfi A. Zadeh [14]. Zadeh mengusulkan konsep linguistik untuk variabel fuzzy. Variabel-variabel yang dipakai dinyatakan sebagai suatu objek *linguistic* dan tidak

sebagai bentuk numeris. Variabel-variabel tersebut dianalogikan sebagai kata benda (*noun*) misalnya temperature, kecepatan, tinggi dan tekanan. Kriteria fuzzy dianalogikan sebagai kata sifat (*adjective*) yang memanipulasi variabelnya, misalnya sangat, agak, sedang, positif dan negatif.

Logika fuzzy bekerja dengan menggunakan derajat keanggotaan dari sebuah nilai yang kemudian digunakan untuk menentukan hasil yang ingin dihasilkan berdasarkan atas spesifikasi yang telah ditentukan. Telah disebutkan sebelumnya bahwa logika fuzzy memetakan ruang *input* ke ruang *output*. Antara *input* dan *output* ada suatu kotak hitam yang harus memetakan input ke output yang sesuai.

Himpunan Fuzzy

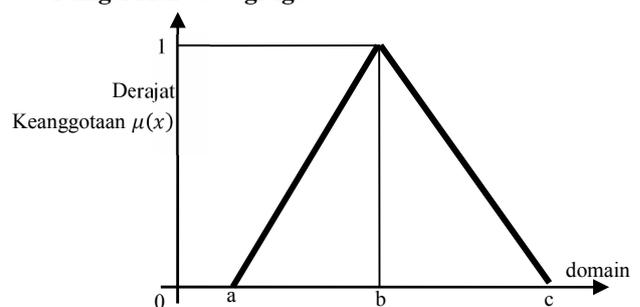
Himpunan tegas (*crisp*) A didefinisikan oleh item-item yang ada pada himpunan itu. Jika $a \in A$, maka nilai yang berhubungan dengan a adalah 1. namun jika $a \notin A$, maka nilai yang berhubungan dengan a adalah 0. notasi $A = \{x|P(x)\}$ menunjukkan bahwa A berisi item x dengan $P(x)$ benar. Jika X_A merupakan fungsi karakteristik A dan properti P , maka dapat dikatakan bahwa $P(x)$ benar, jika dan hanya jika $X_A(x) = 1$

Himpunan Fuzzy [15] didasarkan pada gagasan untuk memperluas jangkauan fungsi karakteristik sedemikian hingga fungsi tersebut akan mencakup bilangan real pada interval $[0,1]$. Nilai keanggotaannya menunjukkan bahwa suatu item dalam semesta pembicaraan tidak hanya berada pada 0 atau 1, namun juga nilai yang terletak diantaranya. Dengan kata lain, nilai kebenaran suatu item tidak hanya benar atau salah. Nilai 0 menunjukkan salah, nilai 1 menunjukkan benar, dan masih ada nilai-nilai yang terletak antara benar dan salah.

Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan yaitu linier, segitiga, trapesium dan bentuk bahu.

Fungsi Kurva Segitiga



Gambar 1. Kurva Segitiga Fungsi Keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0 & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{(x-a)}{(b-a)} & a \leq x \leq b \\ \frac{(b-x)}{(b-c)} & b \leq x \leq c \end{cases} \dots (9)$$

Operator dasar Zadeh

Seperti halnya himpunan konvensional, ada beberapa operasi yang didefinisikan secara khusus untuk mengkombinasi dan memodifikasi himpunan fuzzy. Nilai keanggotaan sebagai hasil dari operasi 2 himpunan sering dikenal dengan nama fire strength atau a-predikat. Ada 3 operator dasar yang diciptakan oleh Zadeh, yaitu:

a. Operator AND

Operator ini berhubungan dengan operasi interseksi pada himpunan. a- predikat sebagai hasil operasi dengan operator AND diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

$$\mu_{A \cap B} = \min(\mu_A[x], \mu_B[y])$$

b. Operator OR

Operator ini berhubungan dengan operasi union pada himpunan. a- predikat sebagai hasil operasi dengan operator OR diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terbesar antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan.

$$\mu_{A \cup B} = \max(\mu_A[x], \mu_B[y])$$

c. Operator NOT

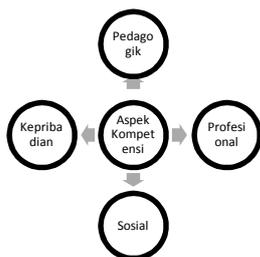
Operator ini berhubungan dengan operasi komplemen pada himpunan. a- predikat sebagai hasil operasi dengan operator NOT diperoleh dengan mengurangi nilai keanggotaan elemen pada himpunan yang bersangkutan dari 1.

$$\mu_{A'} = 1 - \mu_A[x]$$

Kinerja

Kompetensi tenaga pendidik, khususnya dosen, diartikan sebagai seperangkat pengetahuan, keterampilan dan perilaku yang harus dimiliki, dihayati, dikuasai dan diwujudkan oleh dosen dalam melaksanakan tugas profesionalnya. Menurut Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen, ada empat kompetensi yang harus dimiliki sebagai seorang dosen dalam mengemban tugas tridharma perguruan tinggi. Keempat kompetensi tersebut meliputi pedagogik, profesional, kepribadian dan sosial. Keempat kompetensi ini merupakan indikator yang menunjukkan kinerja dosen sebagai pendidik dan pengajar.

Kerangka Pemikiran



Gambar 3. Kerangka Pemikiran Evaluasi Kinerja Dosen

Kerangka pemikiran dari proses analisa evaluasi kinerja dosen digambarkan pada gambar 3.

Jenis-Jenis Kompetensi

Dari Buku 1, Naskah Akademik, Buku Pedoman Sertifikasi Pendidik Untuk Dosen (Serdos) Terintegrasi, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan Nasional, 2011. Jenis-jenis kompetensi yang perlu dimiliki oleh dosen adalah sebagai berikut.

Pedagogik

- 1) Kesungguhan dalam mempersiapkan perkuliahan
- 2) Keteraturan dan ketertiban penyelenggaraan perkuliahan
- 3) Kemampuan mengelola kelas
- 4) Kedisiplinan dan kepatuhan terhadap aturan akademik
- 5) Penguasaan media dan teknologi pembelajaran
- 6) Kemampuan melaksanakan penilaian prestasi belajar mahasiswa
- 7) Objektivitas dalam penilaian terhadap mahasiswa
- 8) Kemampuan membimbing mahasiswa
- 9) Berpersepsi positif terhadap kemampuan mahasiswa

Profesional

- 1) Penguasaan bidang keahlian yang menjadi tugas pokoknya
- 2) Kemampuan menjelaskan keterkaitan bidang/topik yang diajarkan dengan bidang/topik lain
- 3) Kemampuan menjelaskan keterkaitan bidang keahlian yang diajarkan dengan konteks kehidupan
- 4) Penguasaan isu-isu mutakhir dalam bidang yang diajarkan
- 5) Kesiapan melakukan refleksi dan diskusi (sharing) permasalahan pembelajaran yang dihadapi dengan kolega
- 6) Pelibatan mahasiswa dalam penelitian/kajian dan atau pengembangan /rekayasa /desain yang dilakukan dosen
- 7) Kemampuan mengembangkan ipteks untuk pemutakhiran pembelajaran
- 8) Keterlibatan dalam kegiatan ilmiah organisasi profesi

Kepribadian

- 1) Kewibawaan sebagai pribadi dosen
- 2) Kearifan dalam mengambil keputusan
- 3) Menjadi contoh dalam bersikap dan berperilaku
- 4) Satunya kata dan tindakan
- 5) Kemampuan mengendalikan diri dalam berbagai situasi dan kondisi
- 6) Adil dalam memperlakukan sejawat, karyawan dan mahasiswa

Sosial

- 1) Kemampuan menyampaikan pendapat
- 2) Kemampuan menerima kritik, saran, dan pendapat orang lain
- 3) Mudah bergaul di kalangan teman sejawat, karyawan, dan mahasiswa
- 4) Mudah bergaul di kalangan masyarakat

5) Toleransi terhadap keberagaman di masyarakat.

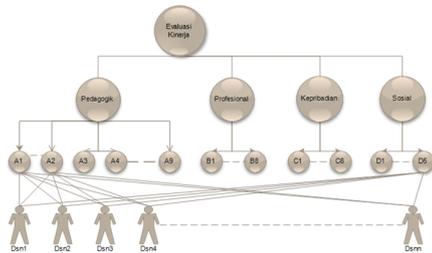
2. Pembahasan

Yang pertama kali harus dilakukan adalah menentukan variabel apa saja yang digunakan untuk menilai kinerja dosen. Sudah ditetapkan di atas bahwa penilaian kinerja ini adalah hanya pada aspek kompetensinya saja. Dimana masing-masing variable terdiri dari sub komponennya.

Variabel yang digunakan untuk evaluasi kinerja ada 28 variabel yang terbagi kedalam 4 variabel utama, yaitu pedagogic, professional, kepribadian dan social. Dan 24 sub variable yang terdiri dari:

- Variabel pedagogic = 9 sub variable
- Variabel profesional = 8 sub variable
- Variabel kepribadian = 6 sub variable
- Variabel sosial = 5 sub variable

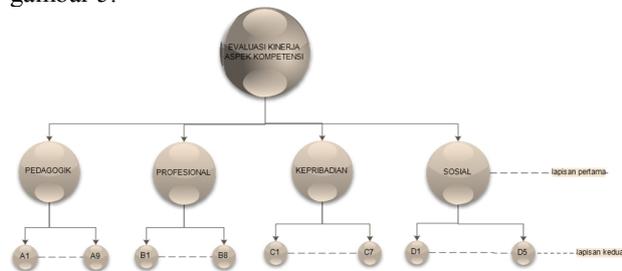
Setelah penetapan variable ditentukan kemudian disusun struktur hirarkinya seperti yang terlihat pada gambar 4.



Gambar 4. Struktur Hirarki Evaluasi Kinerja Dosen

4 variabel utama yaitu A: pedagogic, B: professional, C: kepribadian dan D: sosial.

Dengan lapisan penghitungannya diperlihatkan pada gambar 5.



Gambar 5. Lapisan penghitungan untuk evaluasi kinerja

Selanjutnya ditentukan bobot untuk masing-masing variable utama dan sub-variabel. Seperti terlihat pada table 2 dan 3.

Tabel 2. Bobot untuk setiap variable (4 variabel utama)

W variabel utama	
0,295	A
0,260	B
0,227	C
0,218	D
1,000	sum

Tabel 3. Bobot untuk setiap sub variable (28 subvariabel)

BOBOT UNTUK SETIAP SUB VARIABEL				
	W _{Ai}	W _{Bi}	W _{Ci}	W _{Di}
1	0.246	0.139	0.169	0.176

2	0.039	0.174	0.154	0.251
3	0.105	0.15	0.173	0.172
4	0.19	0.139	0.18	0.202
5	0.09	0.122	0.177	0.199
6	0.081	0.112	0.148	
7	0.084	0.078		
8	0.074	0.085		
9	0.091			
SUM	1	1	1	1

Pertanyaan yang diajukan dalam kuesioner untuk penilaian kinerja ini dengan standar nilai:

- 1 = sangat tidak baik / sangat rendah / tidak pernah
- 2 = tidak baik / rendah
- 3 = biasa / cukup
- 4 = baik / tinggi
- 5 = sangat baik / sangat tinggi

Menggunakan AHP

Hasil penilaian dari ke 9 orang penilai dirata-ratakan, kemudian dari setiap komponen utama misalkan pada aspek pedagogic yang terdiri dari 9 sub variable maka tiap variable yang ada dilakukan perbandingan berpasangan antara nilai yang diperoleh oleh dosen yang satu dengan dosen yang lainnya sehingga didapat matriks perbandingan berpasangan untuk komponen sub variable yang pertama. Kemudian matrik tadi dinormalisasi dan dicari nilainya setelah dikalikan dengan bobot untuk sub variable tersebut. Hasilnya merupakan perbandingan untuk komponen sub variable pertama dari variable utama pertama. Langkah ini sama untuk semua komponen dari sub variable dari masing-masing variable utama yang ada. Hasil dari perhitungan pertama kemudian dilanjutkan ke perbandingan antar sub variable pada satu variable utama, demikian selanjutnya sampai didapat hasil akhir yang merupakan tujuan utama yaitu perbandingan dari aspek kompetensi ini. Proses perhitungan (diambil salah satu komponen variable utama saja sebagai contoh yaitu kompetensi social) dinyatakan dalam table 4 sampai table 6.

Tabel 4. Nilai rata-rata penilaian untuk aspek kompetensi social

	D1	D2	D3	D4	D5
Dosen 1	4,333	4,222	4	3,778	3,889
Dosen 2	3,778	3,889	4,222	4	4,111
Dosen 3	3,333	3,333	3,778	3,778	3,667
Dosen 4	4	3,889	4,111	4,444	4,111
Dosen 5	4,111	4	4,333	4,556	4,222
Dosen 6	4,778	4,556	4,778	4,889	4,778
Dosen 7	3,444	3	2,667	2,667	3,444
Dosen 8	3,667	3,222	3,556	3,556	3,556
Dosen 9	3,333	3,111	4	3,778	3,889
Dosen 10	3,444	3,222	3,333	3,111	3,667
Dosen 11	3,333	3,556	3,778	3,667	3,333
Dosen 12	3,556	3,889	3,556	3,667	3,889
Dosen 13	3,889	3,778	3,556	3,556	4,111

Tabel 5. Hasil rata-rata dari Matrik normalisasi perbandingan berpasangan satu variable kompetensi sosial.

D	D1	D2	D3	D4	D5
DS1	0,088	0,089	0,081	0,076	0,077

DS2	0,077	0,082	0,085	0,081	0,081
DS3	0,068	0,07	0,076	0,076	0,072
DS4	0,082	0,082	0,083	0,09	0,081
DS5	0,084	0,084	0,087	0,092	0,083
DS6	0,098	0,096	0,096	0,099	0,094
DS7	0,07	0,063	0,054	0,054	0,068
DS8	0,075	0,068	0,072	0,072	0,07
DS9	0,068	0,065	0,081	0,076	0,077
DS10	0,07	0,068	0,067	0,063	0,072
DS11	0,068	0,075	0,076	0,074	0,066
DS12	0,073	0,082	0,072	0,074	0,077
DS13	0,079	0,079	0,072	0,072	0,081

Tabel 6. Hasil akhir yaitu perangkingan untuk kompetensi social.

	hasil akhir
DS6	0,096092
DS5	0,086031
DS4	0,083375
DS1	0,082383
DS2	0,081949
DS13	0,078308
DS12	0,077402
DS11	0,073004
DS3	0,072778
DS9	0,072433
DS8	0,069669
DS10	0,067523
DS7	0,064156

Dari table 6 di atas bias dilihat perangkingan untuk aspek kompetensi social, urutan rangking dimulai dari yang paling atas urutan pertama adalah dicapai oleh dosen 6, kedua dosen 5, ketiga dosen 4 dan seterusnya.

Akumulasi dari perhitungan akhir semua variable dinyatakan dalam table 7.

Tabel 7. hasil akhir perangkingan menggunakan AHP

SK6	0,094966
SK5	0,084123
SK4	0,08213
SK13	0,080679
SK2	0,07878
SK1	0,078686
SK12	0,076299
SK9	0,074957
SK11	0,070732
SK8	0,070259
SK3	0,069795
SK10	0,069535
SK7	0,069058

Dari hasil akhir diketahui bahwa yang menempati urutan teratas adalah dosen 6, kemudian dosen 5, dosen 4, dosen 1 dan seterusnya.

Menggunakan F-AHP

Langkah awal dari perhitungan adalah data yang bersifat linguistic dinyatakan dalam bentuk fuzzy (fuzzyfikasi) dengan menggunakan fungsi segitiga, dari sini bias diketahui derajat keanggotaan setiap nilai yang didapat.

Representasi rating secara linguistic yaitu STB, TB, C, B, dan SB, dengan :

STB = sangat tidak baik = (1, 1, 2)

TB = tidak baik = (1, 2, 3)

C = cukup = (2, 3, 4)

B = baik = (3, 4, 5)

SB = sangat baik = (4, 5, 5)

Representasi fuzzy dari sub variable dari variable utama kompetensi social dinyatakan dalam table 8.

Tabel 8. Perolehan nilai setiap alternative pada sub variabel kopetensi sosial

	Derajat keanggotaan		Rating linguistik		mu maks	RANGE
	D1	D1	D1	D1	D1	D1
Dosen 1	0,333	0,667	SB	B	B	3;4;5
Dosen 2	0,778	0,222	B	C	B	3;4;5
Dosen 3	0,333	0,667	B	C	C	2;3;4
Dosen 4	0	1	SB	B	B	3;4;5
Dosen 5	0,111	0,889	SB	B	B	3;4;5
Dosen 6	0,778	0,222	SB	B	SB	4;5;5
Dosen 7	0,444	0,556	B	C	C	2;3;4
Dosen 8	0,667	0,333	B	C	B	3;4;5
Dosen 9	0,333	0,667	B	C	C	2;3;4
Dosen 10	0,444	0,556	B	C	C	2;3;4
Dosen 11	0,333	0,667	B	C	C	2;3;4
Dosen 12	0,556	0,444	B	C	B	3;4;5
Dosen 13	0,889	0,111	B	C	B	3;4;5

Langkah selanjutnya sama seperti pada AHP adalah mengelompokkan variable. Variabel yang digunakan untuk mengevaluasi ini ada 4 komponen dimana masing-masing komponen mempunyai sub variable, sehingga apabila kita hitung maka ada tiga level perhitungan. Pertama adalah kita harus menentukan dahulu bobot dari setiap variable yang ada yaitu pada level kompetensinya, kemudian bobot antar subvariable dari setiap kompetensi tadi setelah itu baru dilakukan perhitungan. Penghitungan dilakukan dari level ketiga dahulu dimana kita mencari matrik perbandingan berpasangan antara setiap komponen sub variable dengan semua alternative yang ada disini adalah Dosen yang dinilai, kemudian dinormalisasi dan dilakukan perhitungan dengan menggunakan bobot antar sub komponen yang sudah ditentukan sebelumnya maka akan didapat nilai pada level ketiga ini. Dari perhitungan level ketiga sudah bisa diketahui rangking setiap alternative untuk setiap komponen sub variable tadi.

Penghitungan mulai melangkah ke level kedua, dari hasil yang didapat dari level ketiga, dicari lagi matriks perbandingan berpasangan. Kemudian seperti langkah ketiga prosesnya sama sehingga didapat hasil untuk level kedua ini. Pada akhirnya yaitu pada puncak level (level pertama) adalah menentukan hasil akhir yang diperlihatkan pada table 9.

Tabel 9. Hasil akhir perhitungan

F-AHP				AV
0.106683	0.098945	0.082021	DS6	0.095883
0.0834	0.081637	0.081102	DS5	0.082046
0.082092	0.080637	0.080953	DS13	0.081227
0.080871	0.079782	0.080316	DS1	0.080323
0.080497	0.079492	0.080051	DS12	0.080013
0.080351	0.079192	0.08001	DS2	0.079851
0.076638	0.076726	0.077587	DS4	0.076984
0.076295	0.076447	0.077642	DS9	0.076795

0.068314	0.070613	0.072974	DS8	0.070634
0.067421	0.069966	0.072459	DS3	0.069949
0.067214	0.069775	0.071835	DS11	0.069608
0.065144	0.067958	0.071066	DS10	0.068056
0.062482	0.066231	0.069386	DS7	0.066033

Dari table 9 bisa kita lihat perankingan akhir dari setiap alternative yang ada. Rangka tertinggi diperoleh oleh DS6, diikuti DS5 dan seterusnya. Pada rangka terbawah adalah DS7. Dari perankingan ini bias ditentukan siapa saja yang kinerjanya harus ditingkatkan, dipertahankan atau dibina lagi dengan standar yang ditentukan oleh pembuat keputusan.

Dari hasil yang diperoleh pada table 6 dan 9 terlihat bahwa untuk rangka pertama dan kedua memberikan hasil yang sama antara kedua metode tetapi untuk rangka selanjutnya ada perbedaan yang cukup signifikan. Untuk AHP urutan rangkingnya DS 6, DS 5, DS 4, DS13 dan seterusnya, Fuzzy AHP DS 6, DS 5, DS 13, DS1 dan seterusnya. Hal ini berdasarkan pemakaian crisp dan fuzzy dari nilai yang didapat, dan ini juga menyatakan bahwa penggunaan fuzzy dapat mengakomodasi ketidakpastian parameteranya.

3. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil adalah bahwa dengan menggunakan F-AHP bias mengakomodasi ketidakpastian dari parameteranya yang disebabkan oleh ketidaksamaan standar penilaian masing-masing penilai dalam hal ini 9 orang penilai. Misalnya standar penilaian untuk baik dari satu orang penilai belum tentu sama dengan penilai lainnya.

Dalam menilai kinerja dosen harus benar-benar dikaji apa saja kriterianya terlebih dahulu. Hal ini harus dilakukan agar dalam penilaiannya, hasilnya nanti akan optimum apabila criteria yang digunakan sesuai dengan standar penilaian kinerja yang digunakan. Dalam pembobotan setiap kriteria yang ada juga harus melibatkan pakarnya sehingga tidak sembarangan memberikan bobot untuk setiap kriteria yang ada, sehingga dalam penilaian akan lebih akurat. Selain itu juga harus diperhatikan sampel yang diambil apakah sudah mewakili populasi yang ada, sehingga hasilnya akan mendekati kebenarannya (valid). Apabila hal semua hal tersebut sudah terpenuhi maka berbagai macam perhitungan sesuai dengan model yang digunakan bisa dilakukan,

Daftar Pustaka

- [1] I. Palcic, "Analytical hierarchy process as a tool for selecting and evaluating projects," *Int. J. Simul. Model.*, vol. 8, no. 1, pp. 16–26, 2009.
- [2] L. C. L. Chengbiao, *A Study on Teaching Quality Evaluation Based on Analytic Hierarchy Process*, vol. 3. 2010.
- [3] R. Artika, "PENERAPAN ANALITYCAL HIERARCHY PROCESSES (AHP) DALAM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA GURU PADA SD NEGERI 095224," pp. 123–128, 2013.
- [4] S. Ray, "Selecting a Doctoral Dissertation Supervisor: Analytical Hierarchy Approach to the Multiple Criteria Problem," *Int. J.*, vol. 2, pp. 23–32, 2007.
- [5] K. P. Anagnostopoulos, M. Gratziou, and A. P. Vavatsikos, "Using the fuzzy Analytic Hierarchy Process for selecting

- wastewater facilities at prefecture level," *Civ. Eng.*, no. 19/20, pp. 15–24, 2007.
- [6] M. Elaalem, A. Comber, and P. Fisher, "Land Evaluation Techniques Comparing Fuzzy AHP with TOPSIS methods," in *13th AGILE International Conference on Geographic Information Science 2010*, 2010, pp. 1–8.
- [7] S. Aly and I. Vrana, "Evaluating the knowledge, relevance and experience of expert decision makers utilizing the Fuzzy-AHP," *Agric. Econ.*, vol. 2008, no. 2, pp. 529–535, 2008.
- [8] A. R. Karimi, N. Mehrdadi, S. J. Hashemian, G. R. Nabi Bidhendi, and R. Tavakkoli Moghaddam, "Selection of wastewater treatment process based on the analytical hierarchy process and fuzzy analytical hierarchy process methods," *Iran. J. Environ. Heal. Sci. Eng.*, vol. 8, no. 2, pp. 267–280, 2011.
- [9] A. Shahraki and M. Paghleh, "Ranking the voice of customer with fuzzy DEMATEL and fuzzy AHP," *Indian J. Sci. Technol.*, vol. 4, no. 12, pp. 1763–1772, 2011.
- [10] D. Chatterjee and B. Mukherjee, "Study Of Fuzzy-Ahp Model To Search The Criterion In The Evaluation Of The Best Technical Institutions: A Case Study," *Int. J. Eng. Sci. Technol.*, vol. 2, no. 7, pp. 2499–2510, 2010.
- [11] P. Kousalya and G. M. Reddy, "Selection of a student for All Round Excellence Award using fuzzy AHP and TOPSIS methods," *Int. J. Eng.*, vol. 1, no. 4, pp. 1993–2002, 2002.
- [12] T. L. Saaty, "Decision making with the analytic hierarchy process," vol. 1, no. 1, 2008.
- [13] L. A. Zadeh, "Fuzzy sets," *Inf. Control*, vol. 8, no. 3, pp. 338–353, 1965.
- [14] L. A. Zadeh, "Fuzzy sets as a basis for a theory of possibility," *Fuzzy Sets and Systems*, vol. 100, pp. 9–34, 1999.
- [15] H.-J. Zimmermann, "Fuzzy set theory," *Wiley Interdiscip. Rev. Comput. Stat.*, vol. 2, no. 3, pp. 317–332, May 2010.

Biodata Penulis

Ida Widaningrum, memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Pasca Sarjana Magister Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, lulus tahun 2012. Saat ini menjadi Dosen di Universitas Muhammadiyah Ponorogo.