

PENERAPAN METODE ANALYTICAL HIERARCHICAL PROCESS (AHP) UNTUK PEMILIHAN DOSEN BERPRESTASI DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

Wiwik Suharso

*Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
Jl. Karimata No. 49 Jember Kode Pos 68121
wiwiksuharso@unmuhjember.ac.id*

ABSTRAK

Universitas Muhammadiyah Jember memiliki tradisi tahunan memperingati kelahiran atau milad. Salah satu agenda milad adalah pemilihan dosen berprestasi sebagai penghargaan atas kinerja catur dharma Perguruan Tinggi Muhammadiyah (PTM). Proses pemilihan melibatkan unsur tujuan, kriteria dan alternatif dalam struktur hirarki tiga level. Kriteria terdiri dari 6 aspek yaitu Pendidikan dan Pengajaran, Penelitian, Pengabdian pada Masyarakat, Al-Islam dan Kemuhammadiyah, Pengembangan Diri, Penilaian Sikap. Alternatif terdiri dari 12 kandidat Dosen Berprestasi. Model pengambilan keputusan multi kriteria dan multi alternatif tersebut sangat sulit mengukur nilai objektifitasnya terutama dalam menentukan kriteria satu lebih penting dari kriteria yang lain, dan alternatif satu lebih tinggi dari alternatif yang lain. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan model matematika *Analytical Hierarchical Process* (AHP) berdasarkan kuesioner kinerja kandidat dari responden dalam menyelesaikan permasalahan subjektifitas individu penilai, biaya, waktu penilaian, akurasi keputusan. Data pengujian menggunakan dataset kuesioner pemilihan dosen berprestasi yang telah dilaksanakan pada milad ke-34 tahun 2015 agar dapat dibandingkan tingkat akurasi. Penelitian menghasilkan perankingan alternatif berdasarkan total bobot masing-masing kandidat. Alternatif D2 memiliki total bobot tertinggi sebesar 0,117 dengan nilai akurasi 100% sehingga dinyatakan sebagai Dosen Berprestasi. Nilai akurasi bertahan sampai dengan penetapan tiga kandidat tertinggi, akan tetapi mulai penetapan empat kandidat tertinggi terjadi penurunan sebesar 25% dengan nilai akurasi 75%. Analisis sensitivitas dalam perbandingan elemen kriteria dan alternatif dinyatakan konsisten karena nilai rasio inkonsistensi data responden lebih kecil dari 0,1. Sehingga model pemilihan ini optimal sampai dengan tiga kandidat tertinggi.

Kata kunci: Pemilihan, Dosen Berprestasi, Kuesioner, AHP, Akurasi, Sensitivitas

PENDAHULUAN

Universitas Muhammadiyah Jember (UM Jember) memiliki tradisi tahunan dalam memperingati hari kelahiran atau milad. Salah satu agenda dalam milad adalah pemilihan dosen berprestasi tingkat universitas sebagai penghargaan terhadap capaian kinerja catur dharma Perguruan Tinggi Muhammadiyah (PTM). Proses pemilihan melibatkan unsur tujuan, kriteria, dan alternatif dalam struktur hirarki tiga level. Level pertama adalah tujuan pemilihan dosen berprestasi, Level kedua adalah 6 kriteria terdiri dari Pendidikan dan Pengajaran, Penelitian, Pengabdian Masyarakat, Al-Islam dan

Kemuhammadiyah (AIK), Pengembangan Diri, Sikap Diri. Level ketiga adalah 12 alternatif kandidat dosen berprestasi yang diusulkan oleh unit kerjanya (Juanda et. al, 2015). Menurut Pachemaska et. al. (2014) proses pengambilan keputusan dengan multi kriteria dan multi alternatif sangat sulit dilakukan terutama dalam menentukan kriteria satu lebih penting dari kriteria yang lain, dan alternatif satu lebih tinggi dari alternatif yang lain. Dalam prakteknya nilai subjektifitas individu penilai relatif tinggi karena perbedaan kepentingan, etika dan moral, standar penilaian, pengalaman, dan intervensi pihak eksternal. Oleh karena itu, diperlukan model pemilihan menggunakan

metode komputasi dalam pengambilan keputusan multi kriteria (*muti criteria decision making*, disingkat MCDM) terhadap seluruh kandidat dosen berprestasi di UM Jember. MCDM yang banyak digunakan adalah *Analytical Hierarchical Process* (AHP). Metode AHP menguraikan masalah multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki dan mengukur prioritas relatif berdasarkan nilai skala dari Saaty. Menurut Magdalena (2012) dan Pachemska et. al. (2014) AHP biasanya bergantung pada input berupa persepsi dari individu pengambil keputusan sehingga memiliki masalah subjektifitas. Subjektifitas individu penilai tersebut dapat diminimalisir dengan pemanfaatan kuesioner dari responden yang relevan dan didukung oleh data kinerja kandidat berdasarkan kriteria yang ditetapkan. Penelitian ini bertujuan untuk membangun model pemilihan berdasarkan model matematika AHP, kuesioner responden dan data kinerja kandidat dosen berprestasi di UM Jember. Model yang dihasilkan dapat digunakan sebagai alat bantu dalam menghasilkan keputusan kandidat secara akurat dan objektif.

TINJAUAN PUSTAKA

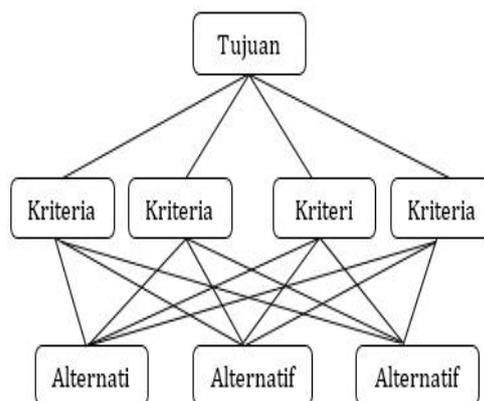
1.1 Analytical Hierarchical Process (AHP)

Analytical Hierarchical Process (AHP) adalah teknik multi kriteria berdasarkan pada kebutuhan pencabangan permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur hirarki dari elemen spesifik yang disebut tujuan (*goal*), kriteria (*sub-criteria*) dan alternatif (Pachemska et al, 2014). Metode ini adalah metode sistem pendukung keputusan (SPK) yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty (Saaty, T.L, 1990). AHP dapat menyelesaikan masalah multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Masalah yang kompleks dapat di artikan bahwa kriteria dari suatu masalah yang banyak, struktur masalah yang belum jelas, ketidakpastian pendapat dari pengambil keputusan, pengambil keputusan lebih dari satu orang, serta ketidakakuratan data yang tersedia. Hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi tingkat dimana tingkat pertama adalah tujuan, yang

diikuti oleh tingkat faktor kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga tingkat terakhir yaitu alternatif. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis (Saaty, T.L, 1990).

Menurut Pachemska et. al. (2014) penerapan metode AHP memiliki empat langkah utama yaitu:

- 1 Mengembangkan suatu model permasalahan secara hirarki untuk pengambilan keputusan. Model stuktur hirarki ini ditunjukkan dalam Gambar 1.
- 2 Pada setiap level hirarki dilakukan perbandingan pasangan elemen-elemen struktur. Perbandingan tersebut dinyatakan dengan pemberian nilai level kepentingan relatif dari skala Saaty. Skala Saaty memiliki 5 level dan 4 sub-level yang diwakili oleh kisaran nilai 1 sampai 9 ditunjukkan dalam Tabel 1.
- 3 Penilaian dari kepentingan relatif terhadap elemen-elemen dari masing-masing level struktur hirarki, menerapkan perhitungan dari lokal kriteria, sub-kriteria dan alternatif. Selanjutnya keseluruhan prioritas dari alternatif di sintesis. Total prioritas dari setiap alternatif dihitung dengan menjumlahkan prioritas lokal yang diboboti oleh bobot elemen-elemen dari level yang lebih tinggi.
- 4 Analisis sensitivitas dilakukan.



Gambar 1. Struktur Hirarki AHP

Tabel 1. Penilaian Skala Saaty

Kepentingan	Keterangan	Penjelasan
1	Kedua elemen sama penting	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen lainnya	Pengalaman dan penilaian sedikit mendukung satu elemen dibandingkan elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting dari pada lainnya	Pengalaman dan penilaian sangat kuat mendukung satu elemen dibandingkan elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya	Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang relatif berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi diantara dua pilihan

Penelitian ini mengadopsi model matematika AHP yang diuraikan oleh Pachemaska et. al. (2014) sebagai berikut.

- 1 Jika ada n elemen yang dibandingkan, maka hasil perbandingan dibuat dalam bentuk matrik A dengan dimensi nxn.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} \end{bmatrix} \quad \dots (1)$$

- 2 Elemen-elemen matrik, atau rasio antara kriteria yang dibandingkan dinyatakan dengan Persamaan 2 berikut.

$$a_{ij} = \frac{w_i}{w_j} \dots \dots \dots (2)$$

- 3 Mengingat aksioma pertama untuk resiprokal (timbal balik) dinyatakan dengan Persamaan 3 berikut ini.

$$a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}} \dots \dots \dots (3)$$

- 4 Langkah berikutnya adalah mendapatkan matrik normalisasi yaitu B = [bij]. Elemen-elemen dari matrik B dihitung dengan Persamaan 4 berikut ini.

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \dots \dots \dots (4)$$

- 5 Perhitungan bobot, sebagai contoh eigen vector w = [wi] membentuk matrik B ternormalisasi dilakukan dengan menghitung rata-rata aritmatik untuk setiap baris dari matrik berdasarkan Persamaan 5 berikut ini.

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n b_{ij}}{n} \dots \dots \dots (5)$$

- 6 Konsistensi matrik perbandingan mengisyaratkan keputusan yang jelas dari pihak pengambil keputusan mengenai perbandingan berpasangan. Matrik perbandingan A disebut konsisten jika aij ajk = ajk untuk semua i,j,k. Tidak bisa semua matrik menjadi konsisten karena penilaian manusia adalah dasar dari pembangunan matrik tersebut.

Untuk menentukan level konsistensi wajar, dikembangkan pengukuran kuantitatif untuk matrik perbandingan A. Apakah matrik A konsisten dan menghasilkan suatu matrik C ternormalisasi dalam semua kolom yang diidentifikasi. Untuk kebutuhan ini digunakan Persamaan 6 berikut ini.

$$C = \begin{bmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & \dots & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & \dots & \frac{w_2}{w_n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \dots & \frac{w_n}{w_n} \end{bmatrix} \dots \dots \dots (6)$$

- 7 Matrik perbandingan orisinal A dapat ditentukan dari C dengan membagi elemen-elemen kolom I dengan wi menggunakan Persamaan 7 berikut ini.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & \frac{w_1}{w_2} & \dots & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_2}{w_1} & 1 & \dots & \frac{w_2}{w_n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \dots & 1 \end{bmatrix} \dots\dots\dots (7)$$

8 Dihasilkan perbandingan rasio yang digambarkan dalam Persamaan 8 berikut ini.

$$\begin{bmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & \dots & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & \dots & \frac{w_2}{w_n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \dots & \frac{w_n}{w_n} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = n \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} \dots\dots\dots (8)$$

9 Untuk memperoleh matrik n x w adalah mengalikan dengan w pada sebelah kanan. Dimana w adalah vektor kolom dari bobot relatif wi,i=1,2,, n. A disebut konsisten jika memenuhi Persamaan 9.

$$Aw = nw \dots\dots\dots(9)$$

10 Untuk kasus dimana A tidak konsisten, maka bobot relatif wi adalah didekati dengan rata-rata dari n elemen dari baris I dalam matrik normalisasi C. Melepaskan w menjadi perhitungan vektor rata-rata, ditunjukkan dalam Persamaan 10 berikut ini.

$$A\bar{w} = \lambda_{max} \bar{w}, \lambda_{max} \geq n \dots\dots\dots (10)$$

11 Dalam kasus, lebih mendekati λmax untuk n, lebih konsisten adalah matrik perbandingan A. Maka AHP dihitung konsistensi rasionya dengan Persamaan 11 berikut ini.

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots (11)$$

Dimana CI adalah indeks konsistensi (consistency index) dari A dan dihitung dengan Persamaan 11 berikut ini.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \dots\dots\dots (12)$$

Dimana RI adalah indeks konsistensi acak (random consistency index) dari A, dan nilainya diambil dari Tabel 2. Dimana baris pertama (n) menunjukkan

jumlah dari baris, dan baris kedua menunjukkan indeks konsistensi acak.

Tabel 2. Nilai Random Indeks (RI)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0,00	0,00	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45	1,49

Analisis Sensitivity dan Accuracy

Menurut Alanbay (2005) *sensitivity* adalah memeriksa pengaruh variabel-variabel input terhadap variabel-variabel output. Analisis *sensitivity* dapat digunakan untuk melihat apakah variasi-variasi kecil dalam bobot dapat merubah keputusan. Jika tidak, maka akan memberikan keyakinan tentang keputusan yang dihasilkan. Penelitian ini mengadopsi analisis *sensitivity* Magdalena (2012) dilakukan dengan cara memeriksa rasio inkonsistensi (*inconsistency ratio, CR*) data responden apakah perbandingan berpasangan telah dilakukan secara konsekuen atau tidak. Jika nilai *CR* lebih kecil dari 0,1 maka hasil perhitungan geometrik gabungan data responden dinyatakan konsisten.

Menurut Junker et al (1999) pengukuran yang efektif dihitung dengan persamaan *accuracy*. Metrik *Accuracy* merupakan rasio perbandingan dari jumlah item-item yang diklasifikasi secara benar terhadap total jumlah item.

Persamaan 13 digunakan untuk mengitung akurasi, dimana elemen-elemennya terdiri dari *True Positive (TP)*, *False Positive (FP)*, *False Negative (FN)*, *True Negative (TN)*.

$$accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \dots\dots (13)$$

METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian mengikuti alur kerja pada Gambar 2. Tahap pertama adalah identifikasi permasalahan yang timbul dari proses pemilihan dosen berprestasi di tingkat universitas yang melibatkan kriteria dan sub-kriteria secara hirarki. Tahap kedua adalah studi literatur berkaitan dengan surat tugas Rektor No.173/TGS/II.3.AU/D/2015 tentang pemberian penghargaan pada milad UM Jember Ke-34 Tahun 2015, penelaahan

pustaka dan penelitian terkait dengan metode Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Tahap ketiga adalah pengumpulan data dan informasi tentang dokumen laporan tim penghargaan tahun 2015, data capaian kinerja kandidat dosen berprestasi melalui wawancara dan penyebaran formulir usulan, formulir biodata, kuesioner penilaian. Tahap keempat adalah menganalisis metode SPK yang sesuai dengan permasalahan pengambilan keputusan multi kriteria. Model matematika AHP digunakan untuk menyelesaikan kasus pemilihan dosen berprestasi. Tahap kelima adalah pengolahan data pendukung usulan kandidat, menentukan kriteria utama dan sub-kriteria yang terlibat dalam proses pemilihan alternatif, serta perangkat lunak metode AHP. Tahap keenam dan ketujuh adalah tahap komputasi AHP, dimana data kuesioner responden dimasukkan dalam bentuk matrik perbandingan berpasangan untuk menentukan bobot kriteria, pengujian kriteria penilaian dan prioritas alternatif dari masing-masing kriteria untuk menghasilkan daftar peringkat kandidat berdasarkan total bobotnya. Langkah terakhir adalah analisis *sensitivity* dan *accuracy* untuk mengetahui kinerja sistem dan menarik kesimpulan.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Kriteria dan Prioritas Alternatif

Pemilihan dosen berprestasi merupakan permasalahan keputusan multi kriteria yang memiliki potensi konflik kepentingan atau ketidakpuasan. Kandidat yang dipilih harus memenuhi kriteria-kriteria yang ditetapkan dan memiliki nilai rata-rata bobot tertinggi dari kriteria. Metode AHP dapat menghasilkan satu atau lebih keputusan terbaik.

Diberikan singkatan kriteria sebagai berikut ini.

- K₁ Pendidikan dan Pengajaran
- K₂ Penelitian
- K₃ Pengabdian
- K₄ Al-Islam dan Kemuhammadiyah (AIK)
- K₅ Pengembangan Diri
- K₆ Persepsional Sikap Diri

Diberikan singkatan alternatif sebagai berikut ini.

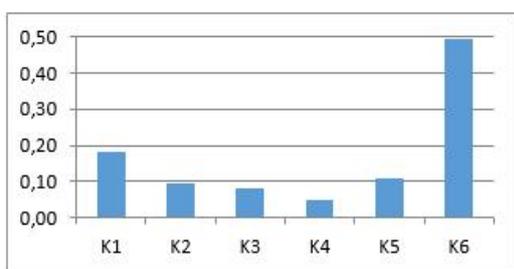
- D₁ Kandidat Dosen 1
- D₂ Kandidat Dosen 2
- D₃ Kandidat Dosen 3
- D₄ Kandidat Dosen 4
- D₅ Kandidat Dosen 5
- D₆ Kandidat Dosen 6
- D₇ Kandidat Dosen 7
- D₈ Kandidat Dosen 8
- D₉ Kandidat Dosen 9
- D₁₀ Kandidat Dosen 10
- D₁₁ Kandidat Dosen 11
- D₁₂ Kandidat Dosen 12

Pengujian kriteria penilaian untuk mengetahui tingkat kepentingan dari suatu kriteria terhadap kriteria yang lain. Pengujian kriteria berdasarkan data kuesioner responden mengikuti persamaan dalam model matematika AHP. Hasilnya ditunjukkan dalam tabulasi hasil perbandingan kriteria pada Tabel 3 dan diagram pada Gambar 3.

Tabel 3. Tabulasi Hasil Perbandingan Kriteria Penilaian

Kriteria	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	Bobot
K ₁	1	2	2	4	2	1/3	0,18
K ₂	1/2	1	1	2	1	1/5	0,09
K ₃	1/2	1	1	2	1/2	1/6	0,08
K ₄	1/4	1/2	1/2	1	1/2	1/10	0,05
K ₅	1/2	1	2	2	1	1/5	0,11
K ₆	3	5	6	10	5	1	0,49

Nilai λ_{max} sebesar 6,05, CI sebesar 0,01 dan RI sebesar 1,24 sehingga menghasilkan nilai CR sebesar 0,01. Nilai CR di bawah 0,1 sehingga level inkonsistensi dapat diterima.



Gambar 3. Diagram Kepentingan Kriteria Dalam Model

Pengujian priorotas alternatif untuk mengetahui tingkat kepentingan dari suatu alternatif terhadap alternatif yang lain. Hasilnya ditunjukkan dalam tabulasi hasil penilaian prioritas alternatif pada kriteria dalam Tabel berikut ini.

Tabel 4. Tabulasi Penilaian Prioritas pada Kriteria K₁

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉	D ₁₀	D ₁₁	D ₁₂	Bobot
D ₁	1	1/2	1/2	4	2	1	1	2	4	1/2	1	2	0,09
D ₂	2	1	2	5	3	2	2	3	5	1	2	3	0,25
D ₃	2	1/2	1	4	2	1	1	2	4	1/2	1	2	0,10
D ₄	1/4	1/5	1/4	1	1/2	1/3	1/3	1/2	1	1/5	1/3	1/2	0,05
D ₅	1/2	1/3	1/2	2	1	1/2	1/2	1	2	1/3	1/2	1	0,05
D ₆	1	1/2	1	3	2	1	1	2	3	1/3	1	2	0,03
D ₇	1	1/2	1	3	2	1	1	2	3	1/3	1	2	0,03
D ₈	1/2	1/3	1/2	2	1	1/2	1/2	1	2	1/3	1/2	1	0,05
D ₉	1/4	1/5	1/4	1	1/2	1/3	1/3	1/2	1	1/5	1/3	1/2	0,05
D ₁₀	2	1	2	5	3	2	2	3	5	1	2	3	0,23
D ₁₁	1	1/2	1	3	2	1	1	2	3	1/2	1	2	0,09
D ₁₂	1/2	1/3	1/2	2	1	1/2	1/2	1	2	1/3	1/2	1	0,05

Nilai λ_{max} = 12,12, CI = 0,01 dan nilai CR = 0,01. Nilai CR di bawah 0,1 sehingga level inkonsistensi dapat diterima.

Tabel 5. Tabulasi Penilaian Prioritas pada Kriteria K₂

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉	D ₁₀	D ₁₁	D ₁₂	Bobot
D ₁	1	1/3	2	2	1/2	1	1/4	1	3	1/2	1/2	1	0,06
D ₂	3	1	3	4	2	3	1/2	3	5	2	2	3	0,15
D ₃	1/2	1/3	1	1	1/2	1	1/5	1	2	1/3	1/2	1/2	0,04
D ₄	1/2	1/4	1	1	1/3	1/2	1/5	1/2	2	1/3	1/3	1/2	0,03
D ₅	2	1/2	2	3	1	2	1/5	2	3	1/2	1/2	1	0,08
D ₆	1	1/3	1	2	1/2	1	1/4	1	3	1/3	1/3	1/2	0,05
D ₇	4	2	5	5	3	4	1	4	7	3	3	3	0,22
D ₈	1	1/3	1	2	1/2	1	1/4	1	2	3	3	2	0,09
D ₉	1/3	1/5	1/2	1/2	1/3	1/3	1/7	1/2	1	1/4	1/4	1/3	0,02
D ₁₀	2	1/2	2	3	2	3	1/5	1/3	4	1	1	2	0,10
D ₁₁	2	1/2	2	3	2	3	1/5	1/3	4	1	1	2	0,09
D ₁₂	1	1/3	2	2	1	2	1/5	1/2	3	1/2	1/2	1	0,06

Nilai λ_{max} = 12,78, CI = 0,07 dan nilai CR = 0,05. Nilai CR di bawah 0,1 sehingga level inkonsistensi dapat diterima.

Tabel 6. Tabulasi Penilaian Prioritas pada Kriteria K₃

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉	D ₁₀	D ₁₁	D ₁₂	Bobot
D ₁	1	1/6	2	1/8	1	1/9	1/3	1/4	3	1/3	1/4	1/4	0,02
D ₂	6	1	8	1/3	6	1/5	4	3	9	4	3	3	0,13
D ₃	1/2	1/8	1	1/9	1/3	1/9	1/4	1/6	2	1/4	1/6	1/6	0,02
D ₄	8	3	9	1	3	1/2	6	4	9	6	4	4	0,20
D ₅	1	1/6	3	1/8	1	1/8	1/3	1/4	3	1/3	1/3	1/3	0,03
D ₆	9	5	9	2	3	1	7	5	9	6	6	6	0,28
D ₇	3	1/4	4	1/6	3	1/7	1	1/3	5	1	2	2	0,06
D ₈	4	1/3	6	1/4	4	1/5	3	1	7	3	1	1	0,08
D ₉	1/3	1/9	1/2	1/9	1/3	1/9	1/5	1/7	1	1/5	1/6	1/6	0,01
D ₁₀	3	1/4	4	1/6	3	1/6	1	1/3	5	1	1/2	1/2	0,05
D ₁₁	4	1/3	6	1/4	3	1/6	1/2	1	6	2	1	1	0,06
D ₁₂	4	1/3	6	1/4	3	1/6	1/2	1	6	2	1	1	0,06

Nilai λ_{max} = 12,92, CI = 0,08 dan nilai CR = 0,06. Nilai CR di bawah 0,1 sehingga level inkonsistensi dapat diterima.

Tabel 7. Tabulasi Penilaian Prioritas pada Kriteria K₄

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉	D ₁₀	D ₁₁	D ₁₂	Bobot
D ₁	1	1/2	2	1/2	3	3	3	3	3	3	3	3	0,14
D ₂	2	1	3	1	4	4	4	3	4	4	4	4	0,20
D ₃	1/2	1/3	1	1/3	2	2	2	2	2	2	2	2	0,09
D ₄	2	1	3	1	4	4	4	3	4	4	4	4	0,20
D ₅	1/3	1/4	1/2	1/4	1	1	1	1/2	1	1	1	1	0,04
D ₆	1/3	1/4	1/2	1/4	1	1	1	1/2	1	1	1	1	0,04
D ₇	1/3	1/4	1/2	1/4	1	1	1	1/2	1	1	1	1	0,04
D ₈	1/3	1/3	1/2	1/3	2	2	2	1	2	2	2	2	0,08
D ₉	1/3	1/4	1/2	1/4	1	1	1	1/2	1	1	1	1	0,04
D ₁₀	1/3	1/4	1/2	1/4	1	1	1	1/2	1	1	1	1	0,04
D ₁₁	1/3	1/4	1/2	1/4	1	1	1	1/2	1	1	1	1	0,04
D ₁₂	1/3	1/4	1/2	1/4	1	1	1	1/2	1	1	1	1	0,04

Nilai λ_{max} = 12,12, CI = 0,01 dan nilai CR = 0,01. Nilai CR di bawah 0,1 sehingga level inkonsistensi dapat diterima.

Tabel 8. Tabulasi Penilaian Prioritas pada Kriteria K₅

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉	D ₁₀	D ₁₁	D ₁₂	Bobot
D ₁	1	1/4	6	1/2	1/8	5	1/4	1/2	7	2	4	4	0,07
D ₂	4	1	9	2	1/4	6	1	3	9	5	7	7	0,15
D ₃	1/6	1/9	1	1/7	1/9	1	1/9	1/7	2	1/4	1/2	1/2	0,02
D ₄	2	1/2	7	1	1/6	8	1/2	1	9	3	5	5	0,10
D ₅	8	4	9	6	1	9	4	6	9	7	8	8	0,30
D ₆	1/6	1/6	1	1/8	1/9	1	1/9	1/7	2	1/5	1/3	1/3	0,02
D ₇	4	1	9	2	1/4	6	1	3	9	5	7	7	0,15
D ₈	2	1/3	7	1	1/6	7	1/3	1	8	2	4	4	0,08
D ₉	1/7	1/9	1/2	1/9	1/9	1/2	1/9	1/8	1	1/6	1/3	1/3	0,01
D ₁₀	1/2	1/5	4	1/3	1/7	5	1/5	1/2	6	1	2	2	0,05
D ₁₁	1/4	1/7	2	1/5	1/8	3	1/7	1/4	3	1/7	1	1	0,03
D ₁₂	1/4	1/7	2	1/5	1/8	3	1/7	1/4	3	1/2	1	1	0,03

Nilai λ_{max} = 12,90, CI = 0,08 dan nilai CR = 0,06. Nilai CR di bawah 0,1 sehingga level inkonsistensi dapat diterima.

Tabel 9. Tabulasi Penilaian Prioritas pada Kriteria K₆

	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉	D ₁₀	D ₁₁	D ₁₂	Bobot
D ₁	1	1	1/2	1/2	1	1/2	1/2	1	1	1/2	1	1	0,06
D ₂	1	1	1	1/2	1	1	1/2	1	2	1	1	1	0,08
D ₃	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	0,10
D ₄	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	0,10
D ₅	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	0,09
D ₆	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	0,10
D ₇	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	0,10
D ₈	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	0,10
D ₉	1	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1	1	1/2	1/2	1	0,05
D ₁₀	1	1	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1	1	1/2	1/2	1	0,05
D ₁₁	2	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	0,10
D ₁₂	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	0,09

Nilai λ_{max} = 12,14, CI = 0,01 dan nilai CR = 0,01. Nilai CR di bawah 0,1 sehingga level inkonsistensi dapat diterima.

Langkah terakhir dari pengujian prioritas alternatif adalah melakukan perkalian antara bobot kriteria (K) dan bobot alternatif (D). Tabulasi hasil perhitungan ditunjukkan dalam Tabel dan Gambar berikut ini.

Tabel 10. Tabulasi Bobot Prioritas Alternatif

Alternatif Kriteria	Bobot Kriteria (K) x Bobot Alternatif Dosen (D)					
	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆
K ₁	0,0163	0,0292	0,0183	0,0049	0,0089	0,0157
K ₂	0,0052	0,0139	0,0038	0,0031	0,0074	0,0045
K ₃	0,0018	0,0108	0,0012	0,0166	0,0020	0,0226
K ₄	0,0063	0,0090	0,0040	0,0090	0,0020	0,0020
K ₅	0,0071	0,0158	0,0017	0,0103	0,0323	0,0016
K ₆	0,0287	0,0384	0,0469	0,0499	0,0446	0,0469
Total	0,0656	0,1175	0,0760	0,0941	0,0975	0,0936

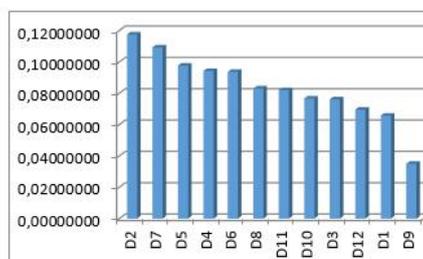
Lanjutan Tabel 10.

Alternatif Kriteria	Bobot Kriteria (K) x Bobot Alternatif Dosen (D)					
	D ₇	D ₈	D ₉	D ₁₀	D ₁₁	D ₁₂
K ₁	0,0157	0,0089	0,0049	0,0317	0,0162	0,0089
K ₂	0,0204	0,0082	0,0021	0,0091	0,0088	0,0058
K ₃	0,0047	0,0064	0,0010	0,0037	0,0051	0,0051
K ₄	0,0020	0,0035	0,0020	0,0020	0,0020	0,0020
K ₅	0,0162	0,0088	0,0012	0,0049	0,0028	0,0028
K ₆	0,0499	0,0469	0,0234	0,0249	0,0469	0,0446
Total	0,1092	0,0830	0,0349	0,0766	0,0820	0,0695

Berdasarkan informasi pada Tabel 10 diatas, dihasilkan daftar perangkingan alternatif berdasarkan total bobotnya.

Tabel 11. Perangkingan Dosen Berprestasi UM Jember

Rangking	Alternatif	Total Bobot
1	D ₂	0,11750469
2	D ₇	0,10923949
3	D ₅	0,09759556
4	D ₄	0,09414466
5	D ₆	0,09362136
6	D ₈	0,08303130
7	D ₁₁	0,08200176
8	D ₁₀	0,07666838
9	D ₃	0,07608056
10	D ₁₂	0,06950158
11	D ₁	0,06563700
12	D ₉	0,03497367
Total		1,00000000



Gambar 4. Diagram Rangking Dosen Berprestasi

Analisis sensitivity, Accuracy

Berdasarkan nilai rasio inkonsistensi (CR) pada Tabel 12 dapat disimpulkan bahwa perbandingan berpasangan yang diberikan responden dapat diterima karena nilai CR lebih kecil dari 0,1 sebagai batas toleransi maksimum. Sehingga hasil perhitungan geometrik gabungan data responden dinyatakan konsisten.

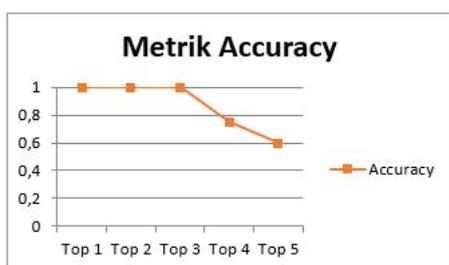
Tabel 12. Perbandingan Elemen dan Nilai CR

No	Matrik Perbandingan Elemen	CR
1	Perbandingan elemen kriteria	0,01
	Perbandingan elemen alternatif kriteria 0,01	
2	K ₁	
	Perbandingan elemen alternatif kriteria 0,05	
3	K ₂	
	Perbandingan elemen alternatif kriteria 0,06	
4	K ₃	
	Perbandingan elemen alternatif kriteria 0,01	
5	K ₄	
	Perbandingan elemen alternatif kriteria 0,06	
6	K ₅	
	Perbandingan elemen alternatif kriteria 0,01	
7	K ₆	

Berdasarkan informasi pada Tabel 13 dan Gambar 5 dapat disimpulkan bahwa nilai *accuracy* sebesar 1 (100%) sampai dengan jumlah penetapan maksimum tiga tertinggi, dan terjadi penurunan nilai *accuracy* sebesar 0,25 (25%) mulai jumlah penetapan empat tertinggi menjadi sebesar 0,75 (75%). Kecenderungan penurunan nilai *accuracy* tersebut berlanjut sebesar 0,4 (40%) pada jumlah penetapan lima tertinggi menjadi sebesar 0,6 (60%) dan seterusnya. Sehingga model pemilihan berbasis metode AHP ini memiliki kinerja optimal sampai dengan maksimum tiga kandidat dosen berprestasi.

Tabel 13. Metrik *Accuracy* Model Pemilihan

Metrik	Penentuan Jumlah Alternatif Terbaik				
	1	2	3	4	5
Accuracy	1	1	1	0,75	0,6



Gambar 5. Diagram Metrik *Accuracy* Model Pemilihan

KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam penelitian ini telah dihasilkan model pemilihan dosen berprestasi tingkat Universitas Muhammadiyah Jember. Model tersebut menggunakan metode *Analytical Hierarchical Process* (AHP) untuk menghitung total bobot dari masing-masing

kandidat dalam bentuk perangkingan. Untuk mengurangi subjektivitas penilai maka digunakan kuesioner responden dan data capaian kinerja kandidat. Hasilnya menunjukkan bahwa alternatif D2 memiliki total bobot tertinggi sebesar 0,117, diikuti alternatif D7 dengan total bobot 0,109 dan alternatif D5 dengan total bobot 0,097. Penetapan satu sampai dengan tiga kandidat tertinggi memiliki nilai akurasi 100%. Akan tetapi nilai akurasi mulai mengalami penurunan sebesar 25% untuk penetapan jumlah empat kandidat tertinggi dengan nilai akurasi sebesar 75%. Kecenderungan penurunan nilai *accuracy* ini berlanjut sebesar 40% pada jumlah penetapan lima kandidat tertinggi dengan nilai akurasi sebesar 60%, dan seterusnya. Sedangkan nilai sensitivitas dalam perbandingan elemen kriteria dan alternatif dinyatakan konsisten karena nilai rasio inkonsistensi data responden lebih kecil dari 0,1. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan metode AHP untuk pemilihan Dosen Berprestasi optimal sampai dengan maksimum tiga kandidat.

Penelitian dapat dikembangkan dengan meningkatkan jumlah dan ragam responden yang terlibat dalam pengisian kuesioner penilaian kriteria dan alternatif sehingga lebih objektif. Untuk jumlah penetapan lebih dari tiga kandidat tertinggi dapat dilakukan penelitian eksperimental dengan perbandingan metode pembobotan pengambilan keputusan multi kriteria dan multi alternatif yang lain seperti metode *Promethee* dan *Simple Additive Weighting*. Aspek hukum dan regulasi dapat dimasukkan sebagai pertimbangan dalam pengambilan keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Alanbay, O., (2005), *ERP Selection Using Expert Choice Software*, ISAHP, Honolulu Hawaii
 [2] Bunruamkaew, K., (2012), *How to do AHP analysis in Excel*, Graduate School of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba
 [3] Juanda, Suharso, Maheni, (2015), *Laporan Akhir Tim Pemberian Penghargaan Pegawai*

- dan Unit Berprestasi, Universitas Muhammadiyah Jember
- [4] Magdalena, H., (2012), *Model Pengambilan Keputusan Untuk Memilih Software Berbasis Open Source Untuk Aplikasi Digital Library Berbasis Web*, Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENTIKA), Yogyakarta
- [5] PDPT Kemenristekdikti, <http://forlap.dikti.go.id/> (Diakses tanggal 1 Februari 2016)
- [6] Pachemska, Lapevski, Timovski, (2014), *Analytical Hierarchical Process (AHP) Method Application In The Process of Selection And Evaluation*, International Scientific Conference, Gabrovo
- [7] Saaty, T.L (1990), *How to make a decision: The Analytical Hierarchy Process*. In European Journal of Operational Research.
- [8] Surat Tugas Rektor Universitas Muhammadiyah Jember No. 173/TGS/II.3.AU/D/2015 Tentang Penugasan Tim Pemberian Penghargaan Dosen Berprestasi.
- [9] Statuta Universitas Muhammadiyah Jember Tahun 2012