

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN DOSEN TELADAN
MENGUNAKAN METODE FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS(F-
AHP)
(STUDI KASUS : BPPM UIN SUSKA RIAU)**

Jasril¹, Sonya Meitarice²
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Abstrak

Penilaian dosen teladan dilakukan setiap tahun oleh tim khusus dari BPPM. Masalah yang dihadapi oleh tim ini adalah bagaimana menentukan keputusan dosen teladan dengan kriteria yang memiliki sifat subjektif atau tidak pasti dengan cepat. Sistem ini merupakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dibangun menggunakan penggabungan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan pendekatan fuzzy yang disebut Fuzzy AHP (F-AHP). F-AHP menutupi kekurangan pada AHP dalam menangani data yang tidak pasti atau lebih banyak bersifat subjektif. Sistem ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman berbasis web PHP dan Mysql. Dari hasil pengujian, pemilihan dosen teladan dengan F-AHP menunjukkan bahwa subjektivitas kriteria sangat diperhatikan dibandingkan dengan menggunakan AHP. Sehingga, rekomendasi keputusan ranking dari penggabungan dua metode (F-AHP) lebih mendekati perankingan manual di BPPM Uin Suska Riau”.

Kata Kunci : *Analytical Hierarchy Process, Dosen, Fuzzy, Kriteria, Sistem Pendukung Keputusan.*

Abstract

Exemplary lecturers assessment conducted every year by a special team of BPPM. The problem faced by this team is how to determine the lecturers' decision criteria contained model with subjective or uncertain nature quickly. This system is a Decision Support System (DSS) are constructed using a method combining Analytical Hierarchy Process (AHP) and fuzzy approach called Fuzzy AHP (F-AHP). F-AHP cover the shortfall on the AHP in handling uncertain data or more subjective. The system is built using web-based programming language PHP and Mysql. From the test results, the selection of lecturers with the F-AHP model suggests that the subjectivity of criteria is considered in comparison with using AHP. Thus, the decision recommendation ranking of the merger of two methods (F-AHP) is closer to the manual ranking in the BPPM.

Keywords : *Analytical Hierarchy Process, Lecture, Fuzzy, Criteria, Decision Support System.*

1. Pendahuluan.

Pemilihan dosen teladan dinilai oleh tim penilai BPPM (Badan Pengembangan dan Penjaminan Mutu) UIN Suska Riau. Jenis pemilihan dosen teladan ini dibagi atas dua tingkat yaitu universitas dan tingkat fakultas. Seleksi tingkat fakultas dimulai dengan pembuatan perankingan 1-10 terbaik berdasarkan hasil penilaian mahasiswa dan laporan hasil kinerja pada masing-masing fakultas oleh Badan Penjaminan dan Pengembangan Mutu (BPPM) dan meminta tim fakultas untuk memberikan penilaian khusus. Selanjutnya seleksi dilanjutkan dengan seleksi tingkat universitas yang dilakukan oleh tim khusus dan seleksi akhir merupakan hasil perpaduan antara penilaian institusional (tingkat fakultas) dengan penilaian kinerja tingkat universitas. Bagi dosen yang memiliki jumlah nilai tertinggi, maka dosen tersebut berhak menjadi dosen teladan dan mendapatkan penghargaan.

Permasalahan muncul pada ketidaktepatan tim penilai (BPPM) dan mahasiswa dalam memberikan penilaian kepada dosen karena adanya beberapa kriteria yang bersifat subjektifitas. Sehingga penilain diberikan masih bersifat tidak pasti dan tidak jelas. Adanya ketidaktepatan dalam memberikan nilai kepada dosen berdampak pada hasil keputusan yang diberikan menjadi kurang tepat.

Permasalahan di atas dapat diperbaiki dengan membangun sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan menerapkan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang secara ekstensif sering digunakan pada keputusan dengan banyak kriteria (multi kriteria). Salah satu keuntungan utama dari metode ini adalah relatif mudah dalam menangani keputusan dengan beberapa kriteria. AHP melibatkan prinsip-prinsip dekomposisi, perbandingan berpasangan, dan generasi prioritas vektor serta sintesis. Meskipun begitu, AHP masih belum bisa mencerminkan gaya pemikiran manusia yang banyak mengandung pengaruh subjektifitas. Oleh karena itu, *fuzzy-AHP*, sebuah perpanjangan *fuzzy* dari AHP, dikembangkan untuk memecahkan masalah diatas. Dalam prosedur *fuzzy-AHP*, pernyataan perbandingan pada AHP dijadikan sebagai himpunan *fuzzy* dalam perbandingan F-AHP.

Pada kasus pemilihan dosen teladan ini terdapat sifat subjektif yang cukup mempengaruhi penilaian. Oleh karena itu, metode yang dapat diterapkan dalam penyelesaian dari masalah ini adalah *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP). Dimana masing-masing kriteria dalam hal ini faktor-faktor penilaian dan alternatif dalam hal ini para dosen dibandingkan satu dengan yang lainnya sehingga memberikan keluaran nilai intensitas prioritas yang menghasilkan suatu sistem yang memberikan penilaian terhadap setiap dosen.

F-AHP telah banyak diteliti oleh beberapa ahli. Beberapa jurnal menjelaskan tentang penerapan F-AHP dan penyelesaian masalahnya dengan beberapa model pembobotan, diantaranya adalah Raharjo,dkk (2002) yang meneliti aplikasi F-AHP dalam seleksi karyawan dengan model pembobotan non-additive. Karrahman, dkk (2004) yang meneliti pemilihan layanan perusahaan catering menggunakan F-AHP dengan teori pembobotan yang dikembangkan oleh Chang. Pendekatan *fuzzy-AHP* dan BSC untuk evaluasi pekerjaan pada departemen IT di Taiwan oleh Lee, dkk (2008).

2. Metode Penelitian

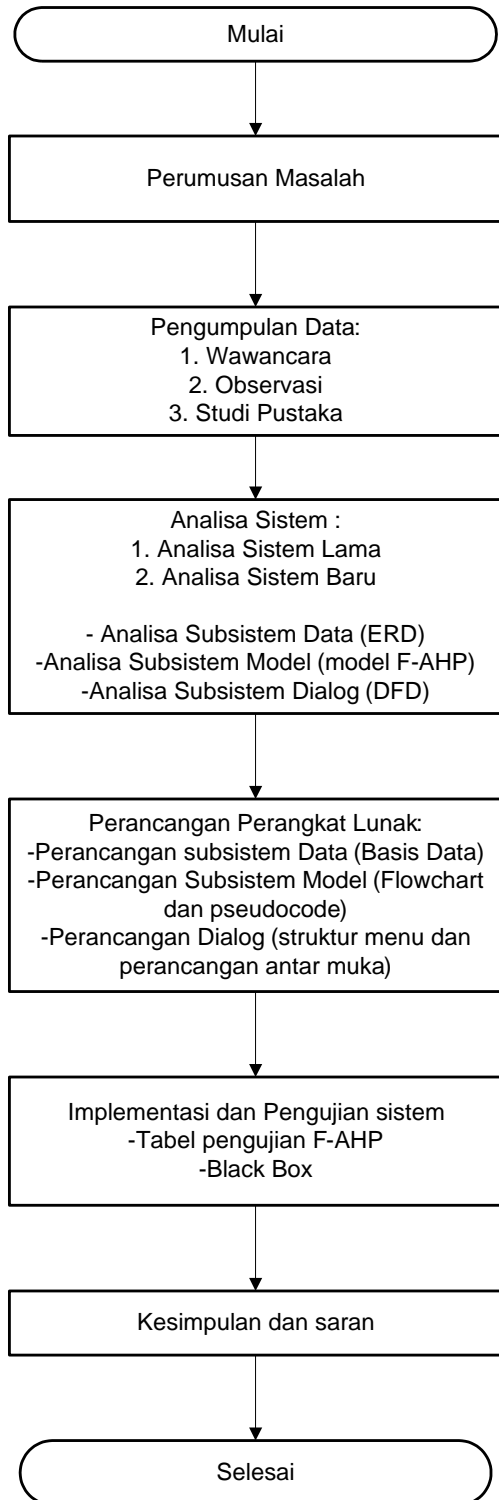
Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 berikut. Pada dasarnya untuk memabangun sebuah sistem pendukung keputusan secara umum ada beberapa tahapan yang harus dilakukan yang dibagi menjadi tiga tahapan yaitu input, proses dan output. Pada tahapan inputan yang dibutuhkan adalah data-data kriteria penilaian yang dalam hal ini diperoleh melalui pengumpulan data yaitu wawancara maupun obervasi. Selanjutnya inputan diproses yang meliputi proses analisa sistem, design sistem serta penghitungan atau proses implementasi, hingga menghasilkan oputput berupa perangkingan alternative dosen teladan yang diurutkan mulai dari bobot tertinggi hingga terendah.

2.1 Pengumpulan Data

Hasil wawancara yang dilakukan kepada Ibu Muhmidayeli selaku kepala BPPM (Badan Pengembangan dan Penjaminan Mutu) memberikan keterangan bahwa pemilihan dosen teladan dipilih dengan kriteria yang telah ditetapkan di UIN Suska Riau, yaitu:

- a. Penelitian dan karya ilmiah
- b. Pendidikan dan Pengajaran
- c. Pengabdian kepada masyarakat
- d. Pembuatan Rancangan Karya Teknologi
- e. Penilaian Mahasiswa
- f. Penilaian Atasan Langsung

Pada masing-masing kriteria memiliki nilai intensitas kepentingan. Selanjutnya nilai intensitas kepentingan akan digunakan sebagai patokan dalam menilai unsur kepentingan pada setiap kriteria.



Gambar 1 Metodologi Penelitian

2.2 Analisa Sistem

Pada analisa sistem baru, akan dibangun suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pemilihan dosen teladan dengan menerapkan metode F-AHP. Sistem akan menerima input (data masukan) kriteria-kriteria dan nilai dosen (alternatif). Kemudian akan diproses dengan menerapkan perhitungan F-AHP dan menghasilkan output (data keluaran) perbandingan alternatif berupa bobot penilaian calon dosen teladan beserta hasil keputusannya berupa daftar ranking.

Analisa yang dilakukan adalah analisa subsistem model, analisa subsistem basis data, dan analisa subsistem dialog.

2.2.1 Analisa Subsistem Model

Dalam analisa subsistem model F-AHP ini, hal-hal yang akan dijelaskan yaitu proses-proses yang terjadi untuk mencapai tujuan secara optimal. Adapun tahap-tahap yang akan dilalui dalam analisa ini dapat digambarkan ke dalam *flowchart* di bawah ini.

2.2.1.1 AHP

Membandingkan data antar kriteria dalam bentuk matriks berpasangan dengan menggunakan skala intensitas kepentingan AHP. Proses ini dilakukan untuk mengetahui nilai konsistensi ratio perbandingan (Consistence Ratio atau CR). Dimana syarat konsistensi harus kecil dari 10 % atau $CR < 0.1$.

Perbandingan matriks berpasangan kriteria AHP dapat dilihat pada tabel 1 pada lampiran. Selanjutnya sebelum menghitung nilai bobot prioritas, nilai perbandingan pada tiap sel kolomnya dijumlahkan, langkah untuk menghitung nilai bobot prioritas adalah membagi setiap sel dengan jumlah pada kolomnya. Setelah diperoleh hasil pembagian tiap kolomnya, maka dapat dihitung *eigenvector* atau bobot prioritas. (dapat dilihat pada tabel 2 pada lampiran). Nilai bobot prioritas adalah nilai rata-rata dengan cara menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan banyak elemen kriteria dan jika dijumlahkan akan bernilai satu.

Setelah diperoleh prioritas kriterianya, maka dihitung nilai lamda maksimum (λ maks) atau *eigenvalue*, yaitu menjumlahkan hasil perkalian bobot prioritas dengan jumlah kolom.

$$\lambda_{maks} = (0.4262681 \times 1.83) + (0.261722 \times 4.68) + (0.122937 \times 13.73) + (0.081479 \times 16.53) + (0.044006 \times 25.33) + (0.027175 \times 30) = 6.264997$$

Selanjutnya dihitung nilai CI dengan persamaan rumus berikut.

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$$

dengan $n = 6$ (karena banyak kriterianya ada 7)

$$CI = 6.264997 - 6 / 5 = 0.052999$$

Nilai RI untuk $n = 6$ adalah 1.24 (dapat dilihat pada tabel 3), sehingga dapat dihitung CR dengan persamaan rumus berikut :

$$CR = CI / RI$$

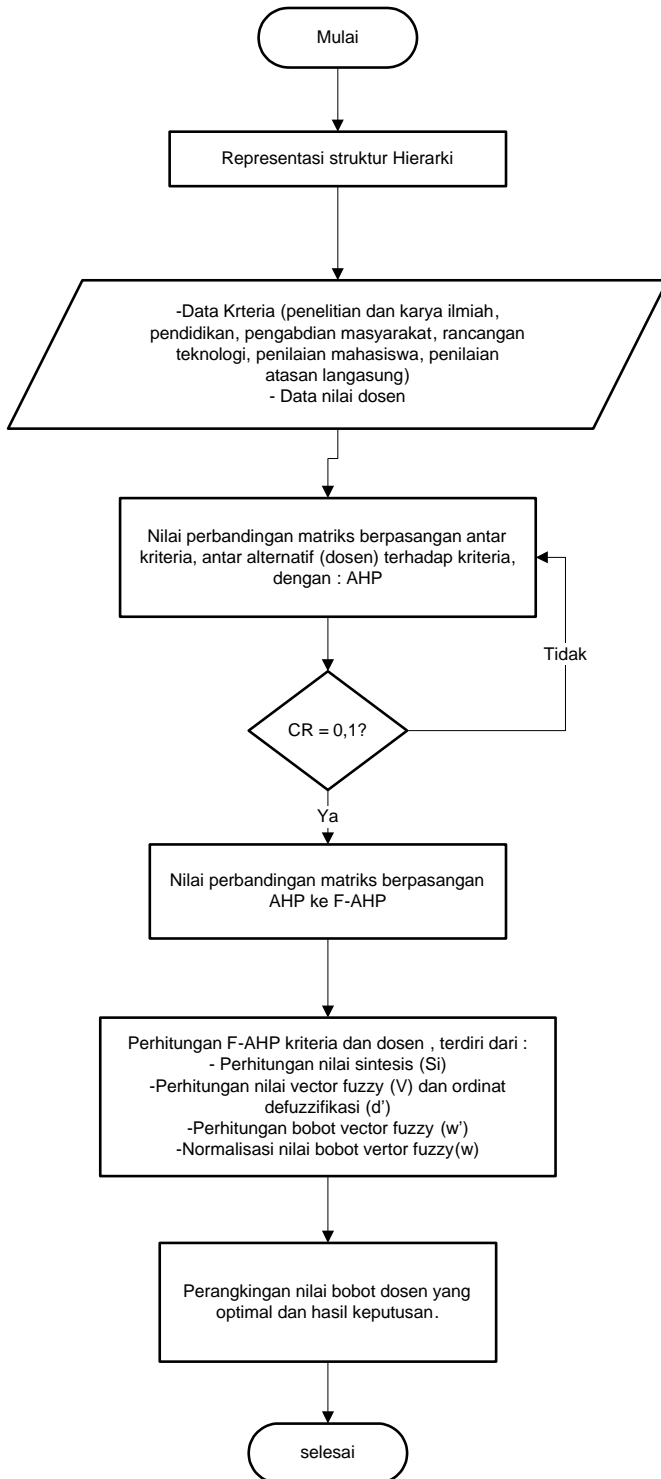
$$CR = 0.052999 / 1.24 = 0.042741$$

(Konsistensi)

2.1.1.2 Nilai Perbandingan AHP ke F-AHP

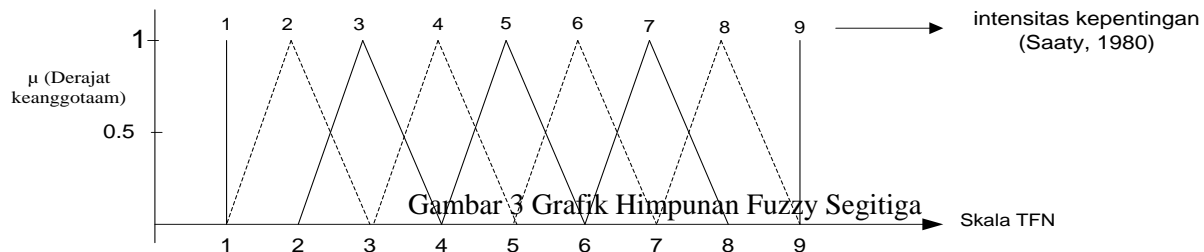
Setelah diketahui nilai $CR < 0.1$, maka nilai perbandingan matriks berpasangan AHP (tabel 1) diubah ke dalam himpunan fuzzy segitiga atau *Triangular Fuzzy Number* (TFN). Pada skala F-AHP memiliki tiga nilai, yaitu nilai terendah (lower,l), tengah (median, m), dan tertinggi (upper,u). Pada penelitian ini menggunakan teori chang (2996), sehingga tiap himpunan fuzzy akan dibagi 2, kecuali untuk himpunan perbandingan yang sama (just equal) atau dapat dilihat skala TFN pada tabel 4 pada lampiran. Misalnya perubahan nilai perbandingan matriks berpasangan untuk K1 dari AHP ke FAHP seperti tabel 5 berikut ini.

Tabel 5 Skala Nilai Perbandingan AHP ke F-AHP Chang (1996)



Perbandingan matriks berpasangan	K1	K2	K3	K4	K5	K6
K1 AHP	1	3	7	7	9	9
K1 FAHP	1 1 1	1 3/2 2	3 7/2 4	3 7/2 4	4 9/2 9/2	4 9/2 9/2
Dan begitu juga untuk K2, K3, dan K4. Kebalikan = $\frac{1}{a_{ij}}$						

Dari tabel di atas, dapat digambarkan grafik fuzzy segitiganya seperti gambar 3 di bawah ini.



2.2.1.2. F-AHP

Proses perhitungan F-AHP dimulai dari menghitung nilai sintesis fuzzy, vector fuzzy dan nilai ordinat, bobot vector F-AHP, dan normalisasi bobot prioritas sehingga akan diperoleh bobot prioritas global (kriteria) dan bobot prioritas local (alternative) yang paling optimum. Langkah-langkah F-AHP:

a. Nilai Sintesis Fuzzy

Setelah nilai perbandingan AHP ditransformasikan ke nilai skala F-AHP, maka dihitung nilai sintesis fuzzy (Si). Perhitungan nilai sintesis fuzzy mengarah pada perkiraan keseluruhan nilai masing-masing kriteria, subkriteria, dan alternative yang diinginkan. Proses untuk mendapatkan nilai sintesis fuzzy menggunakan persamaan rumus berikut:

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \times \frac{1}{[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]}$$

Dimana: S_i = nilai sintesis fuzzy

$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j$ = menjumlahkan nilai sel pada kolom yang dimulai dari kolom 1 di setiap baris matriks.

i = baris

j = kolom

Sehingga dapat disimpulkan hasil perhitungan nilai sintesis fuzzy sebagai berikut
Tabel 6 Kesimpulan Perhitungan Nilai Sintesis Fuzzy (Si) Kriteria

Kriteria	Si		
	l	m	u
K1	0.256	0.345	0.044
K2	0.184	0.255	0.354
K3	0.106	0.155	0.221
K4	0.081	0.118	0.173
K5	0.052	0.075	0.112
K6	0.042	0.049	0.079

- b. Setelah dilakukan perbandingan nilai sintesis fuzzy, akan diperoleh nilai ordinat defuzzifikasi (d') yang nilai d' minimum. Dari tabel penghitungan (tabel 6) di atas, dapat dihitung nilai v dan d' . untuk menghitung V' kita gunakan persamaan rumus berikut.

$$V(M2 \geq M1) = \begin{cases} 1 & , \text{ if } m2 \geq m1 \\ 0 & , \text{ if } l1 \geq u2 \\ \frac{l1-l2}{(m2-u2)-(m1-l1)}, & \text{ selain diatas} \end{cases}$$

Berikut perhitungannya

Pada perhitungan pencarian vektor berikut ini, kita membandingkan nilai sintesis m pada kriteria 1 (SiK1) dan nilai sintesis m pada kriteria 2 (SiK2). Jika nilai sintesis m pada kriteria 1 lebih besar dari nilai sintesis m pada kriteria 2 maka nilai vektor yang di peroleh adalah 1.

Setelah mendapatkan nilai vektor selanjutnya mendefinisikan nilai ordinat d'

- $d'(VSK1) = \min (1, 1, 1, 1, 1) = 1$
- $d'(VSK2) = \min (0, 1, 1, 1, 1) = 0$
- $d'(VSK3) = \min (0, 0.569, 1, 1, 1) = 0$
- $d'(VSK4) = \min (0, 0, 1.359, 1, 1) = 0$
- $d'(VSK5) = \min (0, 0, 1.898, 1.552, 1) = 0$
- $d'(VSK6) = \min (0, 0, 0, 0, 0.333) = 0$

- c. Menghitung nilai bobot vector fuzzy (W')

Perhitungan nilai bobot fuzzy menggunakan persamaan rumus berikut

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

yaitu mengumpulkan nilai ordinat yang telah diperoleh sebelumnya, seperti di bawah ini.

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

$$\sum W' = 1$$

- d. Normalisasi nilai bobot vector fuzzy (W)

Normalisasi nilai bobot vector diperoleh dengan persamaan rumus berikut, $W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T$

dimana tiap elemen bobot vector dibagi jumlah bobot vector itu sendiri dan jumlah bobot yang telah dinormalisasi akan bernilai 1. Normalisasi nilai bobot vector fuzzy kriteria sama dengan nilai bobot prioritas global (yang menjadi tujuannya).

$$W = (1, 0, 0, 0, 0, 0)^T$$
$$\sum W = 1$$

Selanjutnya ialah melakukan perhitungan nilai alternative dimana langkah-langkah penyelesaian alternatif sama dengan langkah penyelesaian pada kriteria.

2.2.2 Analisa Subsystem Data

Analisa subsystem data dilakukan untuk menganalisa data yang digunakan dalam membangun suatu basisdata agar sistem dapat berjalan sesuai harapan. Data-data yang akan diinputkan ke sistem saling berelasi antara data yang satu dengan data yang lainnya.

2.2.3 Analisa Subsystem Dialog

Pada tahap analisa subsystem dialog dilakukan proses penganalisaan kebutuhan user terhadap sistem yang akan dibangun. Analisa ini akan berpengaruh untuk perancangan struktur dan tampilan menu berikutnya sehingga dalam menganalisa subsystem dialog haruslah benar-benar sesuai dengan keinginan user yang mudah dalam memahami dan mengaplikasikan sistem.

3 Hasil dan Pembahasan

Sistem pendukung keputusan ini berbasis web yang dibangun khusus untuk user dalam memberikan rekomendasi keputusan dosen teladan berdasarkan kriteria yang ditentukan di BPPM (Badan Pengembangan dan Penjaminan Mutu) Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Riau. Pada sistem terdapat menu utama yang dilengkapi dengan beberapa menu lainnya termasuk menu perbandingan yang dilakukan dengan metode F-AHP untuk membantu proses perhitungan dan menghasilkan rekomendasi keputusan dosen teladan. Model persoalan pada sistem ini akan menghasilkan rekomendasi nama-nama dosen teladan yang diurutkan berdasarkan ranking nilai bobot global dosen. Penggunaan sistem sesuai model persoalan yang telah dijelaskan pada tahap analisa sebelumnya.

Menu perbandingan F-AHP merupakan menu untuk menampilkan tiap – tiap proses perhitungan F-AHP, yaitu pada kriteria dan alternatif. Tampilan menu ini menggunakan beberapa tab dalam menampilkan tiap – tiap proses perhitungannya dan pada tab terakhir ditampilkan rekomendasi nama dosen teladan berupa daftar ranking nilai beserta nama karyawan bersangkutan. Sebelum masuk ke menu perbandingan F-AHP, sistem akan menampilkan menu pilihan perhitungan dosen teladan yang digunakan untuk menampilkan perhitungan sesuai tahun yang diinginkan. Apabila tahun telah dipilih maka sistem akan menampilkan menu perbandingan F-AHP seperti pada gambar berikut ini.

4 Kesimpulan dan Saran

Berikut ini adalah beberapa kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini yang menerapkan metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process untuk pemilihan dosen teladan (studi kasus BPPM UIN Suska Riau). Adapun hasil penelitian ini diantaranya:

1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pemilihan dosen teladan menggunakan metode F-AHP telah berhasil dibangun untuk menghasilkan keputusan berupa daftar perbandingan dosen teladan.
2. Bobot keputusan dosen teladan menggunakan metode F-AHP mendekati bobot keputusan perhitungan manual yang diterapkan BPPM UIN Suska Riau.
3. Data kriteria yang diinputkan bersifat statis di mana nilai bobot setiap kriteria tidak diinputkan ke dalam *database*. Sistem langsung mengakses nilai bobot setiap kriteria dari *source code* perhitungan F-AHP.

Saran

Saran yang dapat diberikan penulis untuk pengembangan selanjutnya yaitu :

1. Dapat dikembangkan dengan teori F-AHP dari para ahli lainnya, seperti Yudishtira dan Lee dengan studi kasus yang sama ataupun berbeda. Sehingga dapat dilihat perbandingan keputusan yang dihasilkan dari beberapa teori.
2. Dapat dikembangkan dengan nilai bobot setiap kriteria yang bersifat dinamis. Sehingga kriteria dan nilai bobot setiap kriteria dapat ditambah dan diubah kapan saja.

Daftar Pustaka

- [1] Chang, D. Y., "Application of the Extent Analysis Method on Fuzzy AHP" *European Journal of Operational Research* 95, hal. 649-655, 1996.
- [2] Departemen Pendidikan Nasional, "Pedoman Umum Pemilihan Dosen Berprestasi", Hal 1-9.
- [3] Hameed, Ibrahim A., Claus G. Sorensen, *Fuzzy Systems in Education: A More Reliable System for Student Evaluation*. Edited by Ahmad Taher Azar, PhD, Modern Science and Arts University (MSA), hal. 1- 16.2010.
- [4] Kusumadewi, Sri, *Artificial Intelligence*, Graha Ilmu, Jogjakarta, 2004.
- [5] Kahraman, Cengiz, Ufuk Cebeci, dan Da Ruan, "Multi- Attribute Comparison of Catering Service Companies Using Fuzzy AHP: The Case of Turkey," *International Journal of Production Economics* 87, hal.171- 184, 2004.
- [6] Lee, Amy H.I, Wen-Chin Chen, dan Ching-Jan Chang, "A Fuzzy AHP and BSC approach for Evaluating Performance of IT Department in Manufacturing Industry in Taiwan," *Expert System with Applicatio* 34, hal.96-107, 2008.
- [7] Mikhailov, L., Tsvetinov, P., "Evaluation of Service using a fuzzy analytic hierarchy process.," *Applied Soft Computing* 5, hal.22-39, 2004.
- [8] Monalisa, Siti, *SPK untuk Menentukan Kelayakan dalam Pengembangan Lahan Kelapa Sawit dengan Metode Logika Fuzzy*, "Tugas Akhir", Teknik Informatika, UIN Suska, 2008
- [9] Pan, N. F, "Fuzzy Ahp Approach For Selecting The Suitable Bridge Construction Method", *Automation in Construction* 17, hal. 958-965, 2008.
- [10] Raharjo, Jani dan I Nyoman Sutapa, "Aplikasi Fuzzy Analytical Hierarky Process dalam Seleksi Karyawan," *Jurnal Teknik Industri*. Vol. 4, no. 2, hal. 82-92, Desember 2002.
- [11] Saaty, T. L, *The Analytic Hierarchy Process*, New York : McGraw- Hill, 1980.
- [12] Subakti, Irfan, *Sistem Pendukung Keputusan*, Institut Teknologi Surabaya, 2002.
- [13] Supriyono, Wisnu A. W., dan Sudaryo, *Sistem Pemilihan Pejabat Struktural dengan Metode AHP*, Seminar Nasional III, Yogyakarta, 2007.
- [14] Suryadi, Kadarsah, Dr. Ir., Ir. Ali Ramdhani, M.T, *Sistem Pendukung Keputusan*, PT. Remaja Rosdakarya, 2000.
- [15] Turban Efraim, Ronson E Jay, Liang Ting-peng, *Decision Suport System And Intelligent System Jilid 1*, halaman 136-146, Yogyakarta : Penerbit Andi Jogjakarta, 2005.
- [16] Yudhistira, T., L. Diawati. "The Deveploment of Fuzzy AHP using Non- Additive Weight and Fuzzy Score", *INSAHP*, Jakarta, 2000.
- [17] Zadeh, L. A., *Fuzzy Sets And Application*. Selected papers by L.A. Zadeh. Edited by R.R. Yoger, S. Ovchinnilov, R.M. Tong and HT. Nguyen., Canada, John Wiley & Sons, Inc., pp. 53- 79, 1987.