

IMPLEMENTASI METODE FUZZY-AHP UNTUK REKOMENDASI SELEKSI PENERIMAAN ANGGOTA BARU PADUAN SUARA (STUDI KASUS: PADUAN SUARA MAHASISWA UNIVERSITAS BRAWIJAYA)

Nania Nuzulita¹, Nurul Hidayat, S.Pd., M.Sc.², Candra Dewi, S.Kom., M.Sc.³

Program Studi Teknik Informatika
Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer
Universitas Brawijaya, Malang 65145, Indonesia
email: nanianuzulita@live.com¹

Abstract

Unit Activity of Brawijaya University Student Choir (UABUSC) is one of many choirs that have many experiences and awards so many new students want to join this choir. New members have to take some test if they want to become one of BUSC members. There are five criteria assessed: ability to hear notes, ability to read music score, good tone color, right intonation, and good articulation in singing. The numbers of criteria and different importance rate make it is difficult to reach the decision.

Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fuzzy-AHP) is a developed theory of AHP, one of many method to overcome problem with many criteria while Fuzzy Logic is a logic that has vague between two value. Accuracy of decision between real decision and system decision reach 96% with 100 data. Within the high accuracy, it can be conclude that Fuzzy-AHP had accomplished its goal and provide all BUSC selection requirements in 2013.

Key words: Choir, Fuzzy, AHP, Fuzzy-AHP.

Abstrak

Unit Aktivitas Paduan Suara Mahasiswa Universitas Brawijaya (UAPSMUB) merupakan salah satu paduan suara yang memiliki berbagai pengalaman dan penghargaan sehingga cukup banyak mahasiswa baru yang ingin menjadi bagian dari keluarga besar UAPSM UB di setiap tahunnya. Diperlukan tes seleksi untuk menyaring anggota baru paduan suara ini. Ada lima kriteria yang dinilai antara lain adalah kemampuan pendengaran, kemampuan membaca not balok ataupun not angka, warna suara yang baik, ketepatan intonasi, dan kejelasan dalam bernyanyi. Banyaknya jumlah kriteria serta tingkat kepentingan kriteria yang berbeda-beda membuat sulit dalam mencapai keputusan.

Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fuzzy-AHP) merupakan pengembangan dari AHP, salah satu metode yang dapat mengatasi masalah dengan banyak kriteria sementara logika fuzzy adalah sebuah logika yang memiliki nilai kesamaran diantara dua nilai. Hasil akurasi pemberian keputusan sistem dibandingkan dengan keputusan sebenarnya mencapai 96% dengan 100 data uji. Dengan akurasi yang tinggi dapat dikatakan bahwa Metode Fuzzy-AHP berhasil memenuhi kebutuhan seleksi calon anggota baru Paduan Suara Mahasiswa Universitas Brawijaya tahun 2013.

Kata Kunci: Paduan Suara, Fuzzy, AHP, Fuzzy-AHP.

1. Pendahuluan

Unit Aktivitas Paduan Suara Mahasiswa Universitas Brawijaya yang dapat disingkat UAPSM UB merupakan suatu wadah yang dimiliki oleh Universitas Brawijaya untuk menampung mahasiswa Brawijaya yang memiliki kecintaan pada paduan suara. Cukup banyak mahasiswa baru yang ingin menjadi bagian dari keluarga besar UAPSM UB di setiap tahunnya. Sebagai contoh pada tahun 2013, terdapat 472 orang mahasiswa mendaftar sebagai anggota baru UAPSM UB dan hanya 83 orang yang diterima.

Dalam bernyanyi, dibutuhkan beberapa kemampuan khusus. Tidak semua orang dapat bernyanyi dengan baik. Calon anggota baru yang berminat untuk masuk ke UAPSM UB harus menjalani serangkaian tes untuk menguji beberapa kriteria utama yang harus dimiliki oleh seorang penyanyi. Kriteria tersebut antara lain adalah kemampuan pendengaran, kemampuan membaca not balok ataupun not angka, warna suara yang baik, ketepatan intonasi, dan kejelasan dalam bernyanyi.

Keputusan yang dibuat oleh tim penguji dasar-dasar bernyanyi harus didasarkan kepada lima kriteria yang telah disebutkan sebelumnya. Bobot antar lima kriteria ini tidaklah sama. Banyaknya kriteria dan pembobotan yang tidak sama dari kriteria tersebut menyulitkan dalam membuat keputusan.

Multiple criteria decision making atau MCDM adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria. MCDM terdiri dari *Multi Attribute Decision Making* (MADM) dan *Multiple Objective Decision Making* (MODM). MADM menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif merupakan salah satu cabang dari MCDM [7]. Salah satu metode MADM adalah *Analytical Hierarchy Process*. AHP merupakan metode yang memperhatikan faktor-faktor subyektifitas seperti persepsi, preferensi, pengalaman, intuisi dan memperhitungkan validitas data dengan adanya batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria yang dipilih. Tapi skala AHP yang berbentuk bilangan tegas dianggap kurang mampu menangani ketidakpastian [2].

Logika Fuzzy adalah sebuah logika yang memiliki nilai kesamaran diantara dua nilai. Pendekatan fungsi keanggotaan Triangular Fuzzy Number (TFN) dapat digunakan untuk meminimalisir ketidakpastian skala AHP yang berbentuk bilangan tegas. Pendekatan TFN dalam AHP disebut *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (Fuzzy-AHP). Penerapan metode tersebut diharapkan mampu membantu membuat keputusan lebih baik.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana mengimplementasikan metode Fuzzy-AHP untuk rekomendasi seleksi anggota baru Paduan Suara Mahasiswa Universitas Brawijaya. Diharapkan penelitian ini bermanfaat dalam memberikan rekomendasi seleksi penerimaan anggota baru paduan suara pada Paduan Suara Mahasiswa Universitas Brawijaya.

2. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) bertujuan mengatasi masalah dari Multi Attribute Decision Making (MADM). Metode ini memberikan bobot relatif berdasarkan sistem hirarki. AHP dikembangkan oleh Saaty pada tahun 1970-an sebagai model subyektif proses pengambilan keputusan berdasarkan banyak atribut pada suatu sistem hirarki [11].

2.1 Tahapan AHP

Ada beberapa tahap dalam metode AHP [3]:

1. Menganalisa permasalahan yang nyata ke dalam struktur hirarki.
2. Membuat suatu penilaian tentang kepentingan relatif antara dua elemen dan membuat matriks perbandingan berpasangan.
3. Menghitung bobot prioritas dengan cara:
 - a. Menjumlahkan elemen pada kolom yang sama pada matrik perbandingan yang terbentuk. Hal ini dilakukan pada setiap kolom.
 - b. Membagi setiap elemen pada setiap kolom dengan jumlah elemen kolom tersebut (hasil dari langkah sebelumnya). Hal ini dilakukan pada setiap kolom sehingga terbentuk matrik baru yang elemennya merupakan hasil pembagian tersebut.
 - c. Menjumlahkan elemen matrik baru berdasarkan barisnya.
 - d. Membagi hasil penjumlahan baris dari langkah sebelumnya dengan total alternatif agar didapatkan prioritas akhir tiap elemen dengan total bobot prioritas sama dengan satu. Proses dilakukan untuk membuat total bobot prioritas sama dengan satu disebut proses normalisasi.
4. Menghitung konsistensi logis dengan cara:
 - a. Menghitung priority vektor yang ditunjukkan pada persamaan 1.

$$PV_i =$$

$$\frac{1}{n} \times \left(\sum_{i,j=0}^n \frac{IK_{ij}}{\text{Jumlah } h_j} \right) \dots\dots\dots(1)$$

- b. Menghitung lamda maksimum yang ditunjukkan pada persamaan 2.

$$\lambda_{max} = \sum_{i=0}^n (PV_i \times \text{jumlah}_i) \dots\dots\dots(2)$$

- c. Menghitung Indeks konsistensi (CI) ditunjukkan persamaan 3.

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n} \dots\dots\dots(3)$$

Dimana n = banyaknya elemen

- d. Menghitung Rasio konsistensi (CR) ditunjukkan persamaan 4.

$$CR = CI/RC \dots\dots\dots(4)$$

Dimana CR = Consistency Ratio

CI = Consistency Index

RC = Random Consistency

RI adalah indeks random konsistensi jika rasio konsistensi ≤ 0.1 , hasil perhitungan data dapat dibenarkan. Namun jika $CR > 0.1$ maka hasil proses AHP tidak valid.

3. Logika Fuzzy

Logika fuzzy pertama kali dikenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Logika ini memiliki nilai kesamaran antara benar. Dalam himpunan tegas, nilai keanggotaan hanya mempunyai dua kemungkinan, yaitu 0 atau 1. Himpunan fuzzy menyediakan cara yang efektif untuk mengatasi ketidakpastian selain teori probabilitas karena terdapat kemungkinan terjadinya keanggotaan sebagian[8].

4. Fuzzy-AHP

Fuzzy-AHP merupakan gabungan metode AHP dengan pendekatan konsep Fuzzy. Fuzzy-AHP menutupi kelemahan yang terdapat pada AHP, yaitu permasalahan terhadap kriteria yang memiliki sifat subjektif lebih banyak. Ketidakpastian bilangan direpresentasikan dengan urutan skala [6].

4.1 Triangular Fuzzy Number terhadap skala AHP Crisp

Pada penelitian ini, representasi fungsi yang digunakan adalah representasi fungsi segitiga atau Triangular Fuzzy Number (TFN). Aturan-aturan operasi aritmatika TFN yang umum digunakan ditunjukkan pada persamaan 5 sampai 10. Jika dimisalkan terdapat dua TFN yaitu $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ dan $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ [2].

$$M_1 \oplus M_2 = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2) \dots (5)$$

$$M_1 \ominus M_2 = (l_1 - l_2, m_1 - m_2, u_1 - u_2) \dots (6)$$

$$M_1 \otimes M_2 = (l_1 \cdot l_2, m_1 \cdot m_2, u_1 \cdot u_2) \dots (7)$$

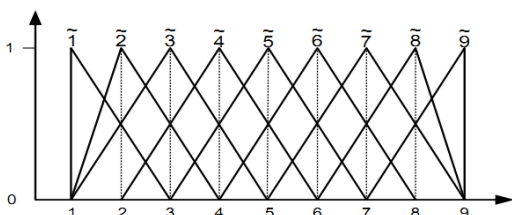
$$\lambda \otimes M_2 = (\lambda \cdot l_2, \lambda \cdot m_2, \lambda \cdot u_2) \dots (8)$$

$$M_1^{-1} = (1/u_1, 1/m_1, 1/l_1) \dots (9)$$

$$\frac{M_1}{M_2} = (l_1/u_2, m_1/m_2, u_2/l_2) \dots (10)$$

Pada model AHP orisinil, pairwise comparison menggunakan skala 1 sampai 9. Dengan menransformasi Triangular Fuzzy Number terhadap sekala AHP maka skala yang digunakan adalah seperti pada tabel 1.

Skala fuzzifikasi perbandingan kepentingan antara dua kriteria dapat digambarkan dalam bentuk grafik seperti pada gambar 1.



Gambar 1 Grafik Fuzzifikasi Skala Fuzzy-AHP
(Sumber: [2])

Tabel 1. Fuzzifikasi Perbandingan antar Dua Kriteria

Skala AHP	Skala Fuzzy	Invers Skala Fuzzy
1	$1 = (1,1,1)$ = jika diagonal $(1,1,3)$ = selainnya	$(1/3, 1/1, 1/1)$
3	$3 = (1,3,5)$	$(1/5, 1/3, 1/1)$
5	$5 = (3,5,7)$	$(1/7, 1/5, 1/3)$
7	$7 = (5,7,9)$	$(1/9, 1/7, 1/5)$
9	$9 = (7,9,9)$	$(1/9, 1/9, 1/7)$
2	$2 = (1,2,4)$	$(1/4, 1/2, 1/1)$
4	$4 = (2,4,6)$	$(1/6, 1/4, 1/2)$
6	$6 = (4,6,8)$	$(1/8, 1/6, 1/4)$
8	$8 = (6,8,9)$	$(1/9, 1/8, 1/6)$

(Sumber:[2])

4.2 Langkah Kerja Fuzzy-AHP

Adapun cara kerja Fuzzy-AHP adalah [6]:

1. Membuat struktur hirarki masalah yang akan diselesaikan dan menentukan perbandingan matriks berpasangan antar kriteria dengan skala TFN.
2. Menentukan nilai sintesis fuzzy (S_i) prioritas ditunjukkan pada persamaan 11.

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_i^j \times \frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_i^j} \dots (11)$$

Di mana $\sum_{j=1}^m M_i^j$ adalah penjumlahan baris pada matriks berpasangan. Sedangkan $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_i^j$ adalah penjumlahan kolom pada perbandingan matriks berpasangan.

3. Menentukan nilai vektor (V) dan nilai ordinat defuzzifikasi (d')

Jika hasil yang diperoleh pada setiap matrik fuzzy, $M_2 \geq M_1$ di mana nilai $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ dan $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ maka nilai vektor yang ditunjukkan pada persamaan 12.

$$v(M_2 \geq M_1) = \sup[\min[\min[M_1(x), \min[M_2(y)]]] \dots (12)$$

Dimana sup adalah batas atas terkecil dari hasil minimal vektor. Untuk lebih jelasnya nilai vektor dapat didapatkan dengan persamaan 13.

$$v(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1 & \text{if } m_2 \leq m_1 \\ 0 & \text{if } l_1 \leq u_2 \dots (13) \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & \text{lainnya} \end{cases}$$

Jika hasil nilai *fuzzy* lebih besar dari k , M_i , ($i=1,2,\dots,k$) maka nilai vektor dapat didefinisikan dalam persamaan 14 dan 15.

$$v(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = v(M \geq M_1) \dots \dots \dots (14)$$

$$v(M \geq M_2) \text{ dan } v(M \geq M_k) = \min v(M \geq M_i) \dots \dots \dots (15)$$

Diasumsikan pada persamaan 16.

$$d'(A_i) = \min v(S_i \geq S_k) \dots \dots \dots (16)$$

untuk $k = 1, 2, \dots, n$; $k \neq i$, maka diperoleh nilai bobot vektor (W') yang didefinisikan pada persamaan 15.

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \dots \dots \dots (17)$$

Dimana $A_i = 1, 2, \dots, n$ adalah n elemen keputusan.

4. Normalisasi nilai bobot vektor fuzzy (W)
Setelah dilakukan normalisasi dari persamaan (17) maka nilai bobot vektor yang ternormalisasi ditunjukkan pada persamaan (18).

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \dots \dots \dots (18)$$

Dimana W adalah bilangan non fuzzy.

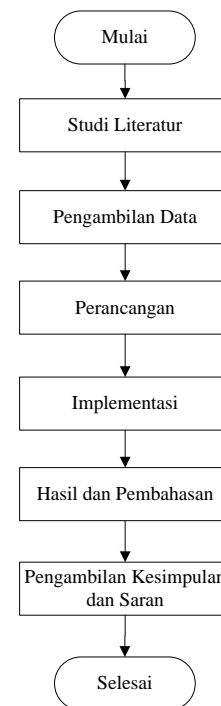
5. Metodologi Penelitian

Bagian ini menjelaskan tahapan atau langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini. Diagram alir dari tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini ditunjukkan pada gambar 2.

Penjelasan dari diagram alir penelitian adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur: menjelaskan dasar teori yang digunakan untuk menunjang penulisan penelitian.
2. Pengambilan data: data kriteria didapat dari lembar uji calon anggota paduan suara sedangkan matriks perbandingan diperoleh dari hasil wawancara dengan penguji seleksi anggota baru.
3. Perancangan: menganalisa dan menuliskan kebutuhan untuk membangun sistem sesuai dengan metode Fuzzy-AHP.
4. Implementasi: menjelaskan bagaimana implementasi dari penelitian ini sesuai dengan perancangan.

Hasil dan pembahasan: menjelaskan hasil akhir dari sistem beserta pengujian dan analisisnya.



Gambar 2 Diagram Alir Metode Penelitian

6. Inferensi Data

Basis pengetahuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah masukan nilai seleksi anggota baru UAPSM UB pada tahun 2013. Pemberian nilai berdasarkan ketentuan yang telah disepakati oleh tim penguji. Uraian penjelasan adalah sebagai berikut:

1. Kriteria Penilaian

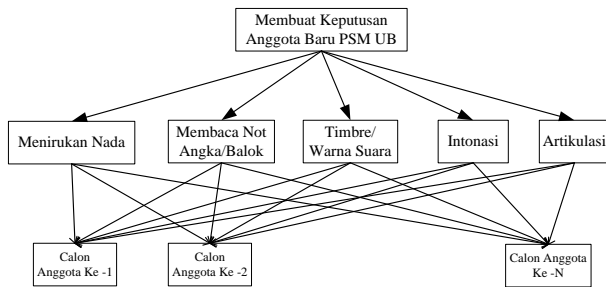
Kriteria penilaian adalah macam-macam tolak ukur yang digunakan untuk mengukur kemampuan dari calon anggota baru. Kriteria penilaian ditentukan oleh tim penguji bersama-sama dengan pelatih. Lima kriteria tersebut ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2 Kriteria Penilaian Calon Anggota Baru Paduan Suara

No.	Kriteria
1	Menirukan Nada
2	Membaca Not Angka/Balok
3	Timbre/Warna Suara
4	Intonasi
5	Artikulasi

(Sumber: Hasil Wawancara)

Hirarki permasalahan dari penelitian ini ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3 Struktur Hirarki AHP

(Sumber: Perancangan)

2. Nilai Kemampuan dari Setiap Kriteria

Nilai kemampuan adalah pemberian poin dari semua tahap kriteria dari calon anggota baru. Berikut ini adalah penjelasan nilai kemampuan berdasarkan kriteria.

a. Menirukan Nada dan Intonasi

Rentang nilai dan poin ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3 Rentang Nilai Kriteria Menirukan Nada dan Intonasi

Interval Nilai Kriteria	Poin
0 – 49	1
50 – 59	2
60 – 69	3
70 – 79	4
80-100	5

(Sumber: Hasil Wawancara)

b. Membaca Not Angka/Balok

Penilaian kriteria ini dilakukan dengan cara memilih pilihan yang mencerminkan kemampuan calon anggota. Parameter penilaian membaca not angka/balok ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4 Parameter Penilaian Kriteria Membaca Notasi

Parameter	Poin
Tidak Mampu Mengenali Not	1
Harga Not Sesuai	2
Tinggi Rendah Not Sesuai	3
Harga dan Tinggi Rendah Not Sesuai	4

(Sumber: Hasil Wawancara)

c. Timbre/Warna Suara

Penilaian kriteria ini dilakukan dengan cara memilih pilihan yang mencerminkan kemampuan calon anggota. Parameter penilaian timbre/warna suara ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5 Parameter Penilaian Kriteria Timbre/Warna Suara

Parameter	Poin
Kasar	1
Berat	2
Gelap	3
Ringan	4
Jernih/Cerah	5

(Sumber: Perancangan)

d. Artikulasi

Penilaian kriteria ini dilakukan dengan cara memilih pilihan yang mencerminkan kemampuan calon anggota. Parameter penilaian artikulasi ditunjukkan pada tabel 6.

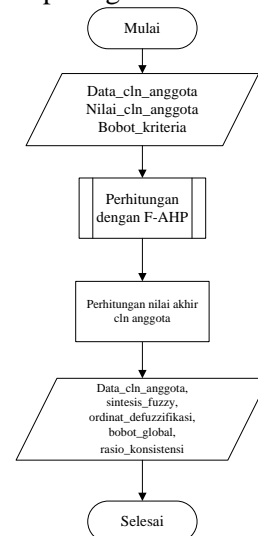
Tabel 6 Parameter Penilaian Kriteria Artikulasi

Parameter	Poin
Tidak Jelas	1
Kurang Jelas	2
Cukup Jelas	3
Jelas	4

(Sumber: Hasil Wawancara)

7. Perancangan Proses

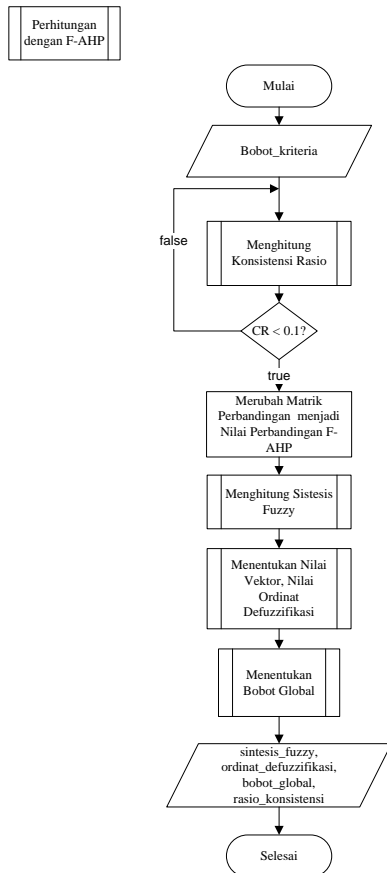
Sistem ini dimulai dengan memasukkan matriks perbandingan berpasangan antar kriteria dan nilai dari calon anggota baru. Kemudian sistem melakukan perhitungan Fuzzy-AHP. Setelah perhitungan selesai, akan muncul hasil keputusan diterima atau tidaknya calon anggota paduan suara tersebut. Proses sistem secara garis besar ditampilkan pada gambar 4.



Gambar 4 Diagram Alir Implementasi Metode Fuzzy -AHP

Pada sub-proses perhitungan dengan metode Fuzzy -AHP didalamnya meliputi proses penentuan matriks perbandingan AHP, menghitung konsistensi rasio, merubah matriks menjadi perbandingan Fuzzy -AHP, menghitung sintesis fuzzy, menentukan nilai vektor dan nilai

ordinat defuzzifikasi beserta bobot vektor, menghitung bobot global, menentukan nilai dari setiap calon peserta, dan hasil perhitungan Fuzzy - AHP. Diagram alir sub-proses perhitungan metode Fuzzy -AHP dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5 Diagram Alir Metode Fuzzy -AHP

8. Implementasi Program

Terdapat sembilan (9) halaman hasil implementasi program. Sembilan halaman tersebut antara lain:

1. Implementasi halaman utama: merupakan halaman awal ketika program dijalankan.
2. Implementasi halaman Fuzzy-AHP terdiri dari:
 - a. Implementasi halaman bobot kriteria yang digunakan untuk menginputkan bobot dari setiap kriteria. Implementasi halaman bobot kriteria ditunjukkan pada gambar 4.

Fuzzy AHP

Implementasi Metode F-AHP untuk Rekomendasi Seleksi Penerimaan Anggota Baru Paduan Suara

Paduan Suara Mahasiswa Universitas Brawijaya

Kriteria	Hearing	Notasi	Intonasi	Timbre	Artikulasi
Hearing	1	1/9	1/9	1/9	1/9
Notasi		1	1/9	1/9	1/9
Intonasi			1	1/9	1/9
Timbre				1	1/9
Artikulasi					1

Count

Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	Hearing	Notasi	Intonasi	Timbre	Artikulasi
Hearing	1	3	4	2	5
Notasi	0.333	1	2	0.5	3
Intonasi	0.25	0.5	1	0.333	2
Timbre	0.5	2	3	1	4
Artikulasi	0.2	0.333	0.5	0.25	1

1050600111051 - Nania Huzulita - PTIK Universitas Brawijaya

- Gambar 4 Implementasi Halaman Bobot Kriteria
- b. Implementasi halaman sintesis fuzzy.
 - c. Implementasi halaman ordinat defuzzifikasi.
 - d. Implementasi halaman bobot global.
3. Implementasi halaman calon anggota: merupakan halaman yang digunakan untuk memasukkan data dan nilai calon anggota juga untuk melihat data calon anggota yang telah dimasukkan.
 4. Implementasi halaman hasil: merupakan halaman yang menunjukkan hasil keputusan diterima atau tidaknya calon anggota. Implementasi halaman hasil ditunjukkan pada gambar 5.

Fuzzy AHP

Implementasi Metode F-AHP untuk Rekomendasi Seleksi Penerimaan Anggota Baru Paduan Suara

Paduan Suara Mahasiswa Universitas Brawijaya

Nama	Hearing	Notasi	Intonasi	Timbre	Artikulasi	Nilai Akhir	Keputusan
Nailun Endih P.	5	4	5	5	4	4.7369420344224	Lolos
Hanika Ayunda Kumala Devi	4	2	3	4	3	3.3763804509742	Tidak Lolos
Revi Ika	5	3	5	3	3	2.9272419120969	Tidak Lolos
Alyssa Rahmawati	4	3	4	5	4	4.6564037716148	Lolos
Fitra Adella	5	3	5	4	4	4.2468401550893	Lolos
Chendy Andellita	1	1	2	3	2	1.7360407039615	Tidak Lolos
Shukl Purnama	3	3	3	3	2	2.9537227653815	Tidak Lolos
Marissa Purnama	5	3	5	4	4	4.2468401550893	Lolos
Lia Mulyaningtyas	4	1	2	3	2	2.6964202341336	Tidak Lolos
Selly Kusma Sari	3	3	2	3	1	2.7638647382714	Tidak Lolos

1050600111051 - Nania Huzulita - PTIK Universitas Brawijaya

Gambar 5 Implementasi Halaman Hasil Akhir

9. Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kecocokan perhitungan sistem dengan hasil penerimaan anggota baru paduan suara mahasiswa Universitas Brawijaya yang diselenggarakan pada tahun 2013. Pengujian ini menggunakan 100 (seratus) data calon anggota paduan suara baik yang telah diterima maupun yang tidak diterima. Hasil pebandingan data sebenarnya dengan data perhitungan menunjukkan bahwa 96 persamaan keputusan dari 100 total keputusan dan terdapat 4 perbedaan.

$$Akurasi (\%) = \frac{96}{100} * 100\% = 96\%$$

Tingkat akurasi sistem mencapai 96%. Tingginya tingkat akurasi menunjukkan bahwa implementasi metode Fuzzy-AHP telah berhasil

memenuhi kebutuhan seleksi anggota baru Paduan Suara.

10. Pengujian Matriks Perbandingan Kriteria Berpasangan

Pengujian matriks perbandingan berpasangan dimaksudkan untuk mengetahui sensitifitas dari perubahan matriks terhadap hasil pemberian keputusan. Dilakukan lima kali pengujian matriks berpasangan.

Hasil Akurasi dari setiap perubahan matriks tetap sama. Hal ini dikarenakan pengambilan keputusan tidak dilakukan dengan perangkungan melainkan dengan pembatasan nilai akhir. Pembatasan nilai akhir dimaksudkan untuk mengetahui nilai minimal yang dapat membuat seorang calon anggota dinyatakan lolos seleksi. Pada hasil perangkungan calon anggota terdapat perbedaan disetiap matriks. Salah satu contoh perbedaan perangkungan ditunjukkan pada tabel 7. Diambil salah satu data dengan ID = 135120407111029.

Tabel 7 Hasil Perangkungan ID = 135120407111029

	Nilai Akhir	Rangking
Asli	3.4631	57
Pengujian 1	3.4663	57
Pengujian 2	3.4785	59
Pengujian 3	3.4782	59
Pengujian 4	3.5237	58
Pengujian 5	3.4764	59

11. Kesimpulan dan Saran

Hal-hal yang dapat disimpulkan dari penelitian ini adalah:

1. Parameter yang diperlukan dalam mengimplementasikan metode Fuzzy-AHP pada rekomendasi seleksi calon anggota baru Paduan Suara Mahasiswa Universitas Brawijaya antara lain adalah data kriteria yang digunakan dalam penilaian calon anggota baru paduan suara, data matriks perbandingan antar kriteria, dan data seleksi anggota baru Paduan Suara Mahasiswa Universitas Brawijaya pada tahun 2013.
2. Metode Fuzzy-AHP dapat diimplementasikan untuk menyelesaikan kasus rekomendasi seleksi calon anggota baru Paduan Suara Mahasiswa Universitas Brawijaya pada tahun 2013. Metode ini diimplementasi dengan beberapa tahapan yaitu memasukkan matriks kriteria berpasangan, menghitung rasio konsistensi, menghitung sintesis fuzzy, mencari ordinat defuzzifikasi, dan menghitung bobot global.

3. Hasil pengujian tingkat akurasi sistem dibandingkan dengan keputusan sebenarnya mencapai 96% dari 100 data yang diujikan. Kesalahan sistem sebesar 4% dikarenakan adanya faktor lain yang menjadi pertimbangan penguji dalam mengambil keputusan diluar dari lima kriteria yang dipakai dalam sistem. Hasil akurasi tidak mengalami perubahan meskipun dilakukan uji sensitivitas pada matriks perbandingan berpasangan. Tingkat akurasi yang tinggi membuktikan bahwa metode Fuzzy-AHP dapat diterapkan untuk mendapatkan hasil alternatif terbaik dengan mempertimbangkan beberapa kriteria dan metode tersebut mampu memberikan rekomendasi untuk seleksi penerimaan anggota baru.

Saran dari penelitian ini adalah:

Metode Fuzzy-AHP dapat diaplikasikan cukup baik dalam memberikan rekomendasi alternatif dari permasalahan banyak kriteria dengan bobot yang berbeda-beda. Oleh karena itu, metode Fuzzy-AHP dapat diaplikasikan pada kasus-kasus serupa seperti seleksi calon penerima beasiswa, seleksi anggota paduan suara untuk pendelegasian lomba, pemilihan guru teladan, dan lain sebagainya.

Daftar Pustaka

- [1] Amborowati, Armadyah, 2007, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Karyawan Berprestasi Berdasarkan Kinerja (Studi Kasus pada STMIK AMIKOM Yogyakarta)", *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*, Yogyakarta
- [2] Anshori, Yusuf. Maret. 2012. *Pendekatan Triangular Fuzzy Number dalam Metode Analytical Hierarchy Process*. Jurnal Ilmiah Foristek Vol. 2 No. 1
- [3] Astutsi, Peggi S. 2012. *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pemenang Tender Pekerjaan Konstruksi dengan Metode Fuzzy AHP (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Kuliah Fakultas Ekonomi Universitas Udayana)*. Tesis, Yogyakarta: Universitas Gajah Mada
- [4] Cox, Earl. 1994. *The Fuzzy System Handbook (A practitioner's Guide to Building, using, and maintaining fuzzy System)*. Massachusetts: Academic Press, Inc.
- [5] Indriyani, M., Maris, S., 2013. *Sejuta Manfaat Kesehatan dari Menyanyi*. <URL:<http://life.viva.co.id/news/read/431400-sejuta-manfaat-kesehatan-dari-menyanyi>>
- [6] Jasril, Haerani, E., Afrianty, I., 2011. *Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode*

Fuzzy AHP (FUZZY-AHP), Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi: Yogyakarta

- [7] Kusumadewi, S. dkk. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy-MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- [8] Kusumadewi, S. & Purnomo, H. 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan Edisi 2*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- [9] Mirantiyo, Yuki. 2012. *Pengertian Paduan Suara*. <URL:: <http://yokimirantiyo.blogspot.com/2012/09/pengertian-paduan-suara.html>>
- [10] PSM. 2014. *Profil Paduan Suara Mahasiswa Universitas Brawijaya*. <URL:: <http://psm.ub.ac.id/profil/>>
- [11] Tzeng, G. & Huang, J. 2011. *Multi Attribute Decision Making*. USA: CRC Press