

## **SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PILIHAN MINAT PERGURUAN TINGGI DI KOTA JAMBI DENGAN MENGGUNAKAN *FUZZY MULTI CRITERIA DECISION MAKING***

**Sukma Puspitorini, ST, Serly Afriska Sihotang, S.Kom**  
*Program Studi Teknik Informatika STMIK Nurdin Hamzah Jambi*  
*Jl. Kol. Abunjani, Sipin-Kota Jambi 36121*  
*Telp. (0741) 668723 Fax. (0741)668726*  
*Email : [sukm4pit@gmail.com](mailto:sukm4pit@gmail.com)*

### **ABSTRAK**

*Salah satu cabang ilmu kecerdasan buatan (artificial intelligence) adalah Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System). Terdapat banyak metode yang dapat digunakan oleh pengambil keputusan untuk membantu menemukan solusi atau alternatif yang optimum untuk sebuah masalah. Salah satu metode tersebut adalah Fuzzy Multi-Criteria Decision Making (FMCDM). Metode ini akan membantu pengambil keputusan untuk menentukan keputusan akhir dengan memperhatikan nilai alternatif keputusan dengan beberapa kriteria. Tugas Akhir ini akan mengaplikasikan Sistem Pendukung Keputusan dengan menggunakan Metode Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM) untuk menentukan pilihan minat Perguruan Tinggi di Kota Jambi.*

*Kata Kunci : Artificial Intelligence, Decision Support System, Fuzzy Multi Criteria Decision Making*

### **1. PENDAHULUAN**

Jika dibandingkan dengan zaman dahulu, kebutuhan untuk meneruskan pendidikan kejenjang Perguruan Tinggi saat ini sudah meningkat. Banyak faktor yang mempengaruhi orang untuk belajar di Perguruan Tinggi seperti niat dari diri sendiri untuk belajar, sekedar untuk mengambil gelar dan ada juga yang hanya 'ikut-ikutan'. Dari alasan tersebut, seringkali calon mahasiswa kurang tepat dalam mengambil keputusan untuk menentukan Perguruan Tinggi yang akan dipilih. Padahal dalam menentukan Perguruan Tinggi, banyak hal yang harus dipertimbangkan seperti jurusan yang diminati (dan harus sesuai dengan kemampuan), letak kampus, jarak kampus dengan tempat tinggal, biaya yang ditawarkan dari masing-masing Perguruan Tinggi juga fasilitas lain yang ditawarkan guna mendukung kegiatan belajar mengajar misalnya beasiswa.

Pada kasus seperti ini, akan sangat membantu jika dapat dibuat suatu aplikasi yang dapat membantu dalam menentukan pilihan minat Perguruan Tinggi, dengan memperhatikan kriteria-kriteria yang ada yang nantinya dapat menjadi acuan dalam mengambil keputusan. Keputusan-keputusan yang ada tidak selamanya bersifat pasti (*crisp*), akan tetapi ada yang bersifat ambigu, yaitu dimana terdapat keraguan atau ketidakpastian terhadap beberapa alternatif yang mana yang akan dipilih.

Seperti contoh, seorang calon mahasiswa ingin melanjutkan studi ke Perguruan Tinggi, sementara seseorang tersebut mengalami kesulitan dalam menentukan Perguruan Tinggi mana yang akan dipilih karena begitu banyaknya Perguruan Tinggi yang ada di Kota Jambi. Oleh karena itu seseorang tersebut dapat mempertimbangkan beberapa kriteria yang ada yang nantinya mendapat kepastian yang

jelas di Perguruan Tinggi mana akan melanjutkan studinya. Kriteria-kriteria tersebut dapat berupa jarak tempat tinggal calon mahasiswa tersebut dengan Perguruan Tinggi, biaya yang ditawarkan serta fasilitas-fasilitas yang ada guna mendukung kegiatan belajar mengajar. Dengan memperhatikan kriteria-kriteria tersebut, maka diharapkan nantinya calon mahasiswa dapat memilih Perguruan Tinggi yang tepat. Karena itu salah satu metode untuk mendukung pengambilan keputusan adalah metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM)*. Metode ini digunakan karena dapat membantu dalam pengambilan keputusan dengan memperhatikan kriteria yang ada serta informasi yang diberikan bersifat kualitatif.

### **2. LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*)**

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK)/ *Decision Support System (DSS)* pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah *Management Decision System*. Sistem tersebut adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dalam memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur. Seperti diuraikan di atas, istilah SPK mengacu pada suatu sistem yang memanfaatkan dukungan komputer dalam proses pengambilan keputusan.

Little (1970) mendefinisikan DSS sebagai sekumpulan prosedur berbasis model untuk data pemrosesan dan penilaian guna membantu para manajer mengambil keputusan. Bonczek, dkk (1980) mendefinisikan DSS sebagai sistem berbasis

komputer yang terdiri dari tiga komponen yang saling berinteraksi yaitu sistem bahasa (mekanisme untuk memberikan komunikasi antara pengguna dan komponen DSS lain), sistem pengetahuan (repositori pengetahuan domain masalah yang ada pada DSS baik sebagai data maupun prosedur), dan sistem pemrosesan masalah (hubungan antara dua komponen lainnya, terdiri dari satu atau lebih kapabilitas manipulasi masalah umum yang diperlukan untuk pengambil keputusan).

Secara luas, dapat dikatakan bahwa SPK dirancang untuk menghasilkan berbagai alternatif yang ditawarkan kepada para pengambil keputusan dalam melaksanakan tugasnya. Karena, sebagian besar proses pengambilan keputusan yaitu perumusan masalah, pencarian alternatif telah dikerjakan oleh sistem, maka diharapkan pengambil keputusan akan lebih cepat dan akurat dalam menangani masalah yang dihadapinya. Jadi secara umum, dapat dikatakan bahwa SPK memberikan manfaat bagi pengambil keputusan dalam meningkatkan efektifitas dan efisiensi kerjanya terutama dalam proses pengambilan keputusan.

## 2.2 Fuzzy Multi Criteria Decision Making

*Multi Criteria Decision Making* (MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Kriteria biasanya berupa ukuran-ukuran, aturan-aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan.

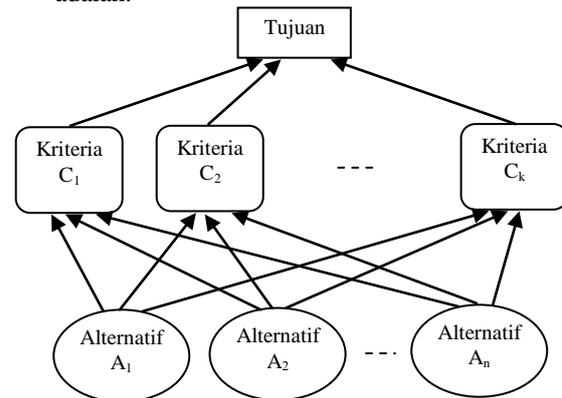
Secara umum MCDM bertujuan untuk memilih alternatif terbaik dari sekumpulan alternatif berdasarkan kriteria-kriteria tertentu. Fuzzy MCDM dapat dipahami sebagai MCDM dengan data fuzzy. Data fuzzy disini dapat terjadi pada data setiap alternatif pada setiap atribut atau tingkat kepentingan pada setiap kriteria. Pada metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM)*, ada 3 (tiga) langkah penting yang harus dikerjakan, yaitu: representasi masalah, evaluasi himpunan fuzzy pada setiap alternatif keputusan dan melakukan seleksi terhadap alternatif yang optimal.

### 2.2.1 Representasi Masalah

Pada bagian ini ada 3 (tiga) aktivitas yang harus dilakukan, yaitu :

- Identifikasi tujuan dan kumpulan alternatif keputuannya. Tujuan keputusan dapat direpresentasikan dengan menggunakan bahasa alami atau nilai numeris sesuai dengan karakteristik dari masalah tersebut. Jika ada n alternatif keputusan dari suatu masalah, maka alternatif-alternatif tersebut dapat ditulis sebagai  $A = \{A_i \mid i = 1, 2, \dots, n\}$ .
- Identifikasi kumpulan kriteria, jika ada k kriteria, maka dituliskan  $C = \{C_t \mid t = 1, 2, \dots, k\}$ .
- Membangun struktur hirarki dari masalah tersebut berdasarkan pertimbangan-

pertimbangan tertentu. Struktur Hirarkinya adalah:



Gambar 1. Struktur Hirarki

### 2.2.2 Evaluasi Himpunan Fuzzy

Pada bagian ini, ada 3 aktivitas yang harus dilakukan, yaitu:

- Memilih himpunan rating untuk bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya. Secara umum, himpunan-himpunan rating terdiri-atas 3 elemen, yaitu: variabel linguistik ( $x$ ) yang merepresentasikan bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya,  $T(x)$  yang merepresentasikan rating dari variabel linguistik dan fungsi keanggotaan yang berhubungan dengan setiap elemen dari  $T(x)$ . Sesudah himpunan rating ini ditentukan, maka kita harus menentukan fungsi keanggotaan untuk setiap rating. Biasanya digunakan fungsi segitiga
- Mengevaluasi bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya.
- Mengagregasikan bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya. Dengan menggunakan operator mean,  $F_i$  dirumuskan sebagai:

$$F_i = \left(\frac{1}{k}\right) [(S_{i1} \otimes W_1) \oplus (S_{i2} \otimes W_2) \oplus \wedge \oplus (S_{ik} \otimes W_k)] \dots (1)$$

Dengan cara mensubstitusikan  $S_{it}$  dan  $W_t$  dengan bilangan fuzzy segitiga, yaitu  $S_{it} = (o_{it}, p_{it}, q_{it})$ ; dan  $W_t = (a_t, b_t, c_t)$ ; maka  $F_i$  dapat didekati sebagai:

$$F_i \cong (Y_i, Q_i, Z_i) \quad (2)$$

dengan:

$$Y_i = \left(\frac{1}{k}\right) \sum_{t=1}^k (o_{it}, a_t) \quad (3)$$

$$Q_i = \left(\frac{1}{k}\right) \sum_{t=1}^k (p_{it}, b_t) \quad (4)$$

$$Z_i = \left(\frac{1}{k}\right) \sum_{t=1}^k (q_{it}, c_t) \quad (5)$$

dengan  $i = 1, 2, 3, \dots, n$ .

### 2.2.3 Seleksi Alternatif Yang Optimal

Ada 2 aktivitas yang dilakukan, yaitu:

- a. Memprioritaskan alternatif keputusan berdasarkan hasil agregasi.

Prioritas dari hasil agregasi dibutuhkan dalam rangka proses perankingan alternatif keputusan. Karena hasil agregasi ini direpresentasikan dengan menggunakan bilangan fuzzy segitiga, maka dibutuhkan metode perankingan untuk bilangan fuzzy segitiga. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode nilai total integral. Misalkan F adalah bilangan fuzzy segitiga,  $F = (a, b, c)$ , maka nilai total integral dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$I_t^a(F) = \left(\frac{1}{2}\right)(\alpha c + b + (1-\alpha)a) \quad (6)$$

Nilai  $\alpha$  adalah indeks keoptimisan yang merepresentasikan derajat keoptimisan bagi pengambil keputusan ( $0 \leq \alpha \leq 1$ ). Apabila nilai  $\alpha$  semakin besar mengindikasikan bahwa derajat keoptimisannya semakin besar.

- b. Memilih alternatif keputusan dengan prioritas tertinggi sebagai alternatif yang optimal.

Semakin besar nilai  $F_i$  berarti kecocokan terbesar dari alternatif keputusan untuk kriteria keputusan dan nilai inilah yang akan menjadi tujuannya.

Contoh Kasus :

Seorang calon mahasiswa ingin melanjutkan studinya ke Perguruan Tinggi di Kota Jambi. Dia lebih tertarik untuk masuk kebidang Komputer. Ada 4 alternatif yang harus dipilih yaitu jurusan Teknik Informatika STIKOM DB Jambi, Teknik Informatika STMIK NH Jambi, dan Sistem Informasi STIKOM DB Jambi, Sistem Informasi STMIK NH Jambi. Masing-masing alternatif mempunyai 7 (tujuh) kriteria. Berikut ini adalah contoh perhitungan penyelesaiannya dengan menggunakan Metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM)*.

Langkah-langkah penyelesaian

- a. Untuk Alternatif Komputer yaitu :
  - Teknik Informatika STMIK NH Jambi (A1)
  - Teknik Informatika STIKOM DB Jambi (A2)
  - Sistem Informasi STIKOM DB Jambi (A3)
  - Sistem Informasi STMIK NH Jambi (A4)
- b. Sedangkan kriterianya adalah :
  - Mempunyai perangkat komputer yang lengkap (hardware dan software terbaru) [C1]
  - Biaya SPP tidak terlalu mahal [C2]
  - Status Jurusan harus sudah terakreditasi [C3]
  - Menawarkan beasiswa [C4]
  - Tenaga pengajar berkompeten dalam bidang jurusan masing-masing [C5]
  - Fasilitas yang ditawarkan lengkap [C6]
  - Meluluskan mahasiswa yang potensinya menjanjikan dilapangan pekerjaan [C7]
- c. Menentukan derajat kepentingan dari kriteria pilihan.

Bobot kepentingan kriteria T (kepentingan)  $W = \{\text{Kurang Penting (KP), Agak Penting (AP), Penting (P), Cukup Penting (CP), Penting Sekali (PS)}\}$ .

- d. Menentukan Rating kepentingan dan kecocokan

Tabel 1 Rating kepentingan setiap kriteria

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Rating	P	P	SP	AP	P	AP	AP

Tabel 2 Rating kecocokan

Alter natif	Rating Kecocokan						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	CC	AC	SC	CC	CC	CC	C
A2	CC	C	SC	CC	CC	AC	C
A3	CC	AC	SC	CC	C	CC	AC
A4	CC	C	SC	CC	C	AC	AC

- e. Menentukan derajat kecocokan alternatif terhadap kriteria

Derajat kecocokan alternatif terhadap kriteria T (kecocokan)  $S = \{\text{Kurang Cocok (KC), Agak Cocok (AC), Cocok (C), Cukup Cocok (CC), Sangat Cocok (SC)}\}$

- f. Menentukan derajat kepentingan masing-masing alternatif terhadap kriteria

Fungsi keanggotaan untuk setiap elemen direpresentasikan dengan menggunakan bilangan fuzzy segitiga sebagai berikut :

$$\begin{aligned} PS &= SC (0,75;1;1) \\ CP &= CC (0,5;0,75;1) \\ P &= C (0,25;0,5;0,75) \\ AP &= AC (0;0,25;0,5) \\ KP &= KC (0;0;0,25) \end{aligned}$$

- g. Mengagregasikan bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya

Untuk alternatif Teknik Informatika STMIK NH Jambi (A1)

Tabel 3 Rating kepentingan setiap kriteria A1

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Rating	CC	AC	SC	CC	CC	CC	C

Alternatif A1

$$\begin{aligned} Y_1 &= 1/7((P*CC) + (P*AC) + (PS*SC) + (AP*CC) \\ &\quad + (P*CC) + (AP*CC) + (AP*C)) \\ &= 1/7((0,25*0,5)+(0,25*0)+(0,75*0,75)+(0*0,5) \\ &\quad + (0,25*0,5) + (0*0,5) + (0*0,25)) \\ &= 0,11607 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_1 &= 1/7((P*CC) + (P*AC) + (PS*SC) + (AP*CC) \\ &\quad + (P*CC) + (AP*CC) + (AP*C)) \\ &= 1/7((0,5*0,75)+(0,5*0,25)+(1*1)+(0,25*0,75) \\ &\quad + (0,5*0,75) + (0,25*0,75) + (0,25*0,5)) \\ &= 0,3392 \end{aligned}$$

$$Z_1 = 1/7((P*CC) + (P*AC) + (PS*SC) + (AP*CC) + (P*CC) + (AP*CC) + (AP*C))$$

$$= 1/7((0.75*1) + (0.75*0.5) + (1*1) + (0.5*1) + (0.75*1) + (0.5*1) + (0.5*0.75)) = 0.6071$$

Sampai dengan alternatif A4 diperoleh hasil

Tabel 4. Hasil Agregrasi Untuk Setiap Alternatif

	$y = a$	$q = b$	$z = c$
$A_1$	$\frac{0.1160}{7}$	0.3392	0.6071
$A_2$	0.125	$\frac{0.3392}{8}$	0.5982
$A_3$	$\frac{0.1071}{4}$	0.3125	0.5625
$A_4$	$\frac{0.1160}{7}$	0.3125	$\frac{0.5535}{7}$

h. Memilih alternatif keputusan dengan prioritas tertinggi sebagai alternatif yang optimal.

Semakin besar nilai  $F_i$  berarti kecocokan terbesar dari alternatif keputusan untuk kriteria keputusan, dan nilai inilah yang akan menjadi tujuannya.

Untuk  $\alpha = 0.5$  maka diperoleh nilai  $F$  untuk alternatif 1 dengan kriteria  $C_1, C_2, C_3,$  dan  $C_4$  adalah sebagai berikut :

$$F_1 = 1/2*(0.5*0.6071+0.3392+(10.5)*0.1160) = 0.3504$$

$$F_2 = 1/2*(0.5*0.61607+0.34821+(10.5)*0.125) = 0.3504$$

$$F_3 = 1/2*(0.5*0.5625+0.3125+(0.5)*0.1071) = 0.3236$$

$$F_4 = 1/2*(0.5*0.55357+0.3125+(10.5)*0.1160) = 0.3236$$

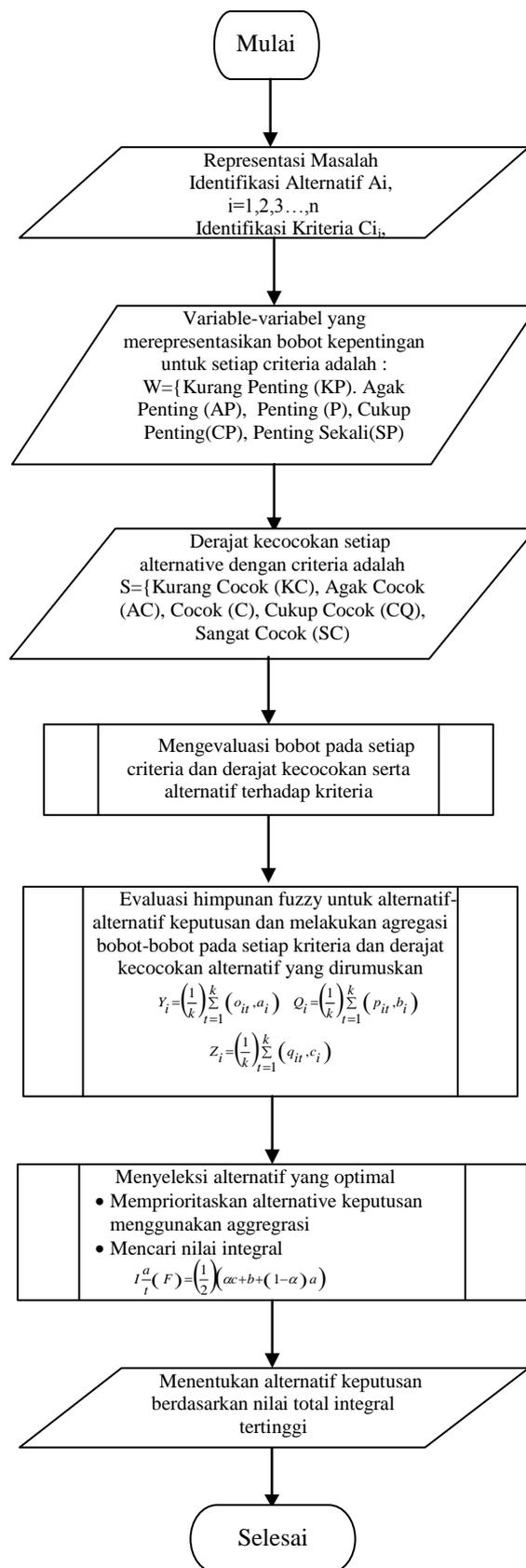
Maka untuk 4 alternatif dan 7 kriteria diperoleh nilai total integral dengan nilai  $\alpha=0.5$  dan  $\alpha=1$  sebagai berikut

Tabel 5. Indeks kecocokan kriteria keputusan dan alternatif

	$\alpha = 0$	$\alpha = 0.5$	$\alpha = 1$
$A_1$	0.227635	0.35044	0.47321
$A_2$	0.23214	0.35045	0.46875
$A_3$	0.20982	0.32366	0.4375
$A_4$	0.214285	0.32366	0.433035

Dari tabel diatas dilihat bahwa nilai  $F_i$  terbesar adalah  $A_1$ , maka calon mahasiswa tersebut tersebut masuk ke STMIK NH Jambi dengan jurusan Teknik Informatika.

### 3. DIAGRAM ALIR SISTEM



Gambar 2. Bagan Alir Program

## 4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

### 4.1 Antar Muka Alternatif

Antar muka ini menampilkan data alternatif sesuai dengan yang diinputkan oleh user.

Gambar 3. Antar Muka Alternatif

### 4.2 Antar Muka Kriteria

Sama seperti antar muka alternatif, antar muka kriteria ini berisikan data kriteria yang diinputkan oleh user.

Gambar 4. Antar Muka Kriteria

### 4.3 Antar Muka Kepentingan dan Kecocokan

Antar muka ini merepresentasikan bobot kepentingan dan kecocokan. Adapun batasan nilai yang digunakan berkisar antara 0-1.

Gambar 5. Antar Muka Kepentingan

Gambar 6. Antar Muka Kecocokan

### 4.4 Antar Muka Rating Kepentingan

Antar muka rating kepentingan menampilkan nilai kepentingan untuk masing-masing kriteria yang telah diinputkan.

Gambar 7 Antar Muka Rating Kepentingan

### 4.5 Antar Muka Rating Kecocokan

Antar muka ini menampilkan nilai kecocokan alternatif terhadap setiap kriteria.

Gambar 8 Antar Muka Rating Kecocokan

#### 4.6 Antar Muka Agregrasi bobot-bobot kriteria

Antar muka ini menampilkan nilai F untuk masing-masing alternatif

Kd Alternatif	Alternatif	Nilai Y	Nilai Q	Nilai Z
A1	Teknik Informatika STIKOM DB Jar	0.11607142857142858	0.3392857142857143	0.6071428571428571
A2	Teknik Informatika STIAK NH Jamb	0.125	0.3392857142857143	0.5982142857142857
A3	Sistem Informasi STIKOM DB Jamb	0.10714285714285714	0.3125	0.5625
A4	Sistem Informasi STIAK NH Jamb	0.11607142857142858	0.3125	0.5357142857142856
A5	Manajemen Informatika STIAK NH	0.125	0.3392857142857143	0.5982142857142857
A6	Sistem Komputer STIKOM DB Jamb	0.11607142857142858	0.3392857142857143	0.6071428571428571
A7	Teknik Komputer STITENAS Jamb	4.464285714285714E-2	0.17857142857142858	0.4107142857142857

Gambar 9. Antar Muka Indeks Kecocokan

#### 4.7 Antar Muka Memilih Alternatif Keputusan Dengan Prioritas Tertinggi

Antar muka ini menampilkan nilai total integral untuk masing-masing alternative dengan nilai  $\alpha$  dari s/d 1. Alternatif optimal dipilih berdasarkan nilai total integral terbesar

Kd Alternatif	Alternatif	Nilai Total Integral
A1	Teknik Informatika STIKOM DB Jamb	0.35044642857142855
A2	Teknik Informatika STIAK NH Jamb	0.35044642857142856
A3	Sistem Informasi STIKOM DB Jamb	0.3236407142857143
A4	Sistem Informasi STIAK NH Jamb	0.3236407142857143
A5	Manajemen Informatika STIAK NH Jamb	0.35044642857142856
A6	Sistem Komputer STIKOM DB Jamb	0.35044642857142855
A7	Teknik Komputer STITENAS Jamb	0.20312499999999997

Alternatif Teknik Informatika STIKOM DB Jamb Mempunyai Nilai Integral Tertinggi sehingga direkomendasikan sebagai pilihan terbaik

Gambar 10. Antar Muka Alternatif Keputusan Dengan Prioritas Tertinggi

### 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Salah satu metode yang bisa digunakan untuk mengambil keputusan dalam menentukan pilihan minat Perguruan Tinggi adalah Metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM)*. Berdasarkan alternatif pilihan dan beberapa kriteria yang ada dapat ditentukan nilai akhir dari alternatif yang dituju. Proses pengecekan data pada saat menggunakan sistem pendukung keputusan ini dapat membantu mengurangi ketidakvalidan data inputan. Sehingga akan mengurangi kesalahan (*error*) yang terjadi pada sistem. Hasil dari yang ditampilkan

pada saat rekomendasi tergantung pada data-data yang diinputkan oleh *user*.

### PUSTAKA

Ahmad, Arwan Khoiruddin, dan Imam Muslimin. Prosiding KNSI (Konferensi Nasional Sistem Informasi) 2010 Kampus STMIK GI MDP Palembang, hal 528-534.

Kusumadewi, Sri dan Hari Purnomo 2004. Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Kusumadewi, Sri., Fuzzy Multi Criteria Decision Making, <http://www.Media Informatika.com>, diakses tanggal 30 Maret 2010.

Kusumadewi, Sri., Dkk. Fuzzy Multi Atribut Decision Making (FUZZY MADM). Graha Ilmu: Yogyakarta. 2006

Negnevitsky, Michael. 2002. Artificial Intelligence A Guide to Intelligent Systems. Addison-Wesley: Harlow, England.

Turban, Efraim. Joy E. Aronson. Ting-Peng Liang. 2005. Decision Support Systems and Intelligent System (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas ). Andi Offset. Yogyakarta