

Optimalisasi Pemilihan Jalur Peminatan Mahasiswa Dengan Menggunakan Metode Multi Inferensi

Optimization Of Students Specialisation Lines By Using Multi Inference Method

Hardianto

Universitas Potensi Utama

Jl. K.L. Yos Sudarso Km. 6,5 No. 3 A Tj. Mulia – Medan

hardianto2008@yahoo.co.id

Abstrak

Pada penelitian ini proses pengambilan keputusan dengan menggunakan Fuzzy Multi Criteria Decision Making dengan metode nilai total integral, yang diimplementasikan dalam pemilihan jalur peminatan mahasiswa. Data dianalisa untuk menentukan bobot kepentingan setiap kriteria dan tingkat kecocokan setiap alternatif dengan setiap kriteria. Himpunan fuzzy yang dihasilkan untuk setiap alternatif, kemudian digunakan untuk menghitung nilai total integral dari setiap alternatif, untuk menghasilkan ranking alternatif tertinggi hingga yang terendah. Pada penelitian ini penulis menggunakan 3 alternatif peminatan dan 9 kriteria matakuliah. Dari hasil perhitungan diperoleh semakin besar nilai total integral berarti kecocokan terbesar dari alternatif keputusan untuk kriteria keputusan nilai yang menjadi tujuannya, dan dari hasil perhitungan didapat mahasiswa tersebut memilih peminatan Jaringan. Pemilihan jalur peminatan mahasiswa yang efisien dan optimal dengan menggunakan Fuzzy Multi Criteria Decision Making dengan cara memilih alternatif keputusan dengan prioritas tertinggi sebagai alternatif yang optimal. Hasil keputusan pemilihan jalur peminatan mahasiswa tepat dan optimal.

Kata kunci : FMCDM, Visual Studio, Peminatan Mahasiswa, Alternatif, Kriteria

Abstract

In this study the decision-making process by using Fuzzy Multi-Criteria Decision Making with a total value of integral method, which is implemented in the selection of students' specialization lines. Data were analyzed to determine the weight or importance of each criteria and level of suitability of any alternate in each criteria. The resulting fuzzy set for each alternative then used to calculate the total value of integral of each alternative, to produce an alternative highest to lowest ranking. In this study the authors used three alternatives of specialization and nine criteria of courses. From the calculations, the greater the total value of the integral means the greatest suitability of alternative decision-making for the criteria of decision values which will be the goal, and the calculation results obtained from the students choose from network specialization. Selection of student specialization pathways efficient and optimal use of Fuzzy Multi-Criteria Decision Making decisions by choosing the alternative with the highest priority as the optimal alternative. The result of the election of the right lane and optimal student specialization

Keywords: FMCDM, Visual Studio, Students Specialization, Alternatively, Criteria

1. PENDAHULUAN

Pemilihan jalur peminatan memungkinkan mahasiswa untuk dapat mengembangkan kemampuan dirinya menjadi lebih baik lagi dengan lebih mempelajari secara mendalam matakuliah tertentu atau bidang pembelajaran tertentu sesuai dengan minat dan bakat mereka masing-masing. Tetapi kesadaran mahasiswa akan ini biasanya datang terlambat. Padahal di awal kuliah perkuliahan sesungguhnya merupakan bagian penting untuk menentukan peminatan yang sesungguhnya. Menurut Sukma Puspitorini dan Serly Afriska Sihotang (2011) Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK)/Decision Support System 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 pengambilan keputusan dalam memanfaatkan data dan model tertentu untuk

memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur. Menurut Putri Alit dalam jurnal Febri Prima (2013) Sistem Pendukung Keputusan atau *Decision Support System* merupakan sebuah sistem untuk mendukung para pengambil keputusan Manajerial dalam situasi keputusan semi terstruktur. DSS dimaksudkan untuk menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas mereka, namun tidak untuk menggantikan penilaian mereka. Salah satu metode yang bisa digunakan untuk mengambil keputusan dalam menentukan pilihan minat Perguruan Tinggi adalah Metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM)*. 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 (Sukma Puspitorini dan Serly Afriska Sihotang, 2011).

Menurut Dadang Setiawan di dalam naskah publikasi (2012) Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem aplikasi pencarian laptop menggunakan Fuzzy Multi Criteria Decsion Making ini mampu membantu *user* dalam mengambil keputusan untuk memilih alternatif laptop terbaik dari beberapa alternatif pilihan yang tersedia. Kekurangan dari sistem ini adalah sistem ini belum *userfriendly* sepenuhnya, sehingga memungkinkan menyebabkan kebingungan *user* dalam menggunakan sistem aplikasi pencarian laptop menggunakan Fuzzy Multi Criteria Decision Making ini. Sehingga tujuan dalam membuat sistem aplikasi ini belum maksimal. Fuzzy MCDM dapat digunakan untuk menentukan ranking penerima beasiswa berdasarkan Nilai Total Integral yang diperoleh dari hasil penilaian berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Semakin besar Nilai Total Integral menunjukkan bahwa alternatif tingkat kecocokan lebih tinggi berdasarkan kriterianya. (Winda Nur Cahyo, Wahyuni R, 2009). Tujuan yang akan menjadi target dalam penelitian ini adalah :

1. Diperolehnya metode pemilihan jalur peminatan yang lebih efisien dan sistematis menggunakan Sistem Multi Inferensi (*Fuzzy Multi Criteria Decision Making*).
2. Diperoleh *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* yang dapat menentukan pilihan peminatan mahasiswa cepat dan real time.
3. Hasil pemilihan peminatan mahasiswa mempunyai pengaruh yang positif bagi kesuksesan mahasiswa dalam menyelesaikan pendidikan.

2. METODE PENELITIAN

Metodologi dalam penelitian ini dilakukan dengan pengujian manual menggunakan rumus, di mana dalam mencari nilai kecocokan *fuzzy* berdasarkan penentuan rating kecocokan setiap kriteria dan rating kecocokan setiap alternatif dengan setiap kriteria, kemudian mencari nilai total integral terbesar dari setiap alternatif untuk menentukan lternatif terbaik.

Pengujian dengan menggunakan *software Microsoft Visual Studio 2010* untuk menentukan ranking alternatif terbaik atau menyeleksi alternatif yang optimal.

Analisa Kebutuhan Data

Pada tahap analisis kebutuhan dapat dijelaskan dengan penyelesaian sebagai berikut. Mahasiswa ingin memilih peminatan program studi teknik informatika. Ada 3 peminatan yang menjadi alternatif (A):

1. Peminatan Multimedia
2. Peminatan Jaringan
3. Peminatan Kecerdasan Buatan

Sedangkan ada 9 matakuliah yang mewakili untuk setiap masing-masing peminatan yang menjadi kriteria (C) pengambilan keputusan yaitu :

1. Untuk peminatan Multimedia matakuliah yang menjadi kriteria adalah matakuliah Pemrograman Web, Pemrograman Internet dan Pemrograman Berorientasi Objek
2. Untuk peminatan Jaringan matakuliah yang menjadi kriteria adalah matakuliah Keamanan Komputer dan Jaringan, Keamanan komputer dan Interaksi Manusia dan Komputer
3. Untuk peminatan Kecerdasan Buatan matakuliah yang menjadi kriteria adalah matakuliah Sistem Digial, Elektronika Dasar dan Kecerdasan Buatan.

Kebutuhan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini meliputi data nilai matakuliah mahasiswa Program Studi Teknik Informatika.

Tabel 1 Nilai Matakuliah Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika

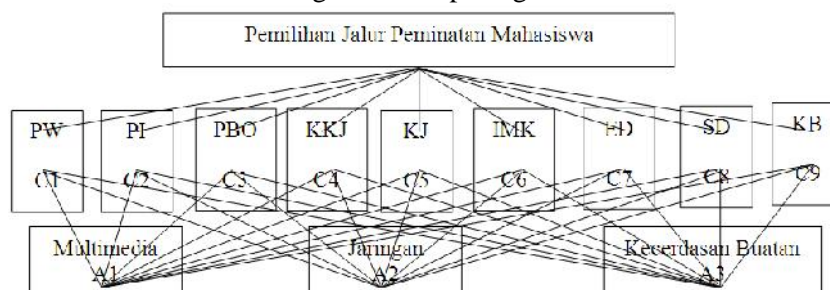
No	Nama Mahasiswa	Matakuliah								
		PW	PI	PBO	IMK	KKJ	JK	ED	SD	KB
1	Hardiansyah Hutabarat	3.75	4.00	3.00	3.50	3.50	4.00	3.00	3.00	4.00
2	Arif Ramadhani	3.75	4.00	3.00	3.00	2.75	4.00	3.00	3.00	4.00
3	Budi Utomo	3.00	3.50	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	2.75
4	Dedi Leman	3.75	3.50	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00
5	Fani Arfan	3.75	3.50	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.50
6	Ikhwan Zein	3.00	3.75	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00
7	Maidian Fery	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00
8	Dahlian Syahputra	2.75	3.00	2.75	3.00	3.00	3.75	3.00	3.00	3.50
9	Fadhil Halfaridz	2.00	3.00	3.50	3.00	3.00	3.50	4.00	4.00	3.00
10	Heriyandi	2.50	2.75	3.00	3.00	3.00	4.00	3.75	3.75	2.50

Penerapan Fuzzy FMCDM

Sistem yang diusulkan pada penelitian ini memanfaatkan sistem pendukung keputusan dengan metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM)*. Pada metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM)* ada 3 (tiga) langkah yang harus dikerjakan, yaitu : representasi masalah, evaluasi himpunan *fuzzy* pada setiap alternatif keputusan dan melakukan seleksi terhadap alternatif yang optimal.

Representasi Masalah

- Tujuan keputusan ini adalah pemilihan jalur peminatan mahasiswa yang sesuai.
- Ada 3 alternatif peminatan yang diberikan adalah $A=\{A_1, A_2, A_3\}$ dengan A_1 = Multimedia, A_2 = Jaringan dan A_3 = Kecerdasan Buatan.
- Ada 9 kriteria yang diberikan adalah $C=\{C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6, C_7, C_8, C_9\}$ dengan C_1 = Pemrograman Web, C_2 = Pemrograman Internet dan C_3 = Pemrograman Berorientasi Objek, C_4 = Keamanan Komputer dan Jaringan, C_5 = Jaringan Komputer dan C_6 = Interaksi Manusia dan Komputer, C_7 = Elektronika Dasar, C_8 = Sistem Digital dan C_9 = Kecerdasan Buatan.
- Struktur hirarki masalah tersebut digambarkan pada gambar 1 berikut ini :

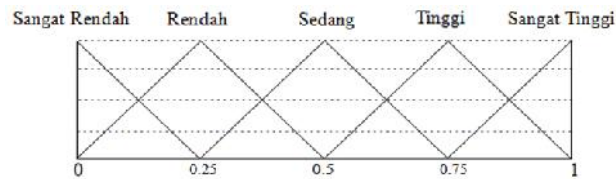


Gambar 1 Struktur Hirarki Masalah Pemilihan Jalur Peminatan Mahasiswa Dengan FMCDM

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mengevaluasi Himpunan Fuzzy Dari Alternatif-alternatif Keputusan

- Variabel-variabel linguistik yang merepresentasikan bobot kepentingan untuk setiap kriteria adalah T (kepentingan) $W = \{SR, R, S, T, ST\}$ dimana SR = Sangat Rendah, R = Rendah, S = Sedang, T = Tinggi dan ST = Sangat Tinggi. Fungsi keanggotaan untuk setiap elemen direpresentasikan dengan menggunakan bilangan *fuzzy* segitiga sebagai berikut :
 $SR = (0, 0, 0.25)$
 $R = (0, 0.25, 0.5)$
 $S = (0.25, 0.5, 0.75)$
 $T = (0.5, 0.75, 1)$
 $ST = (0.75, 1, 1)$



Gambar 2. Fungsi Keanggotaan Untuk Bobot Kepentingan Setiap Kriteria Dengan Himpunan Bilangan *Fuzzy Segitiga*

- b. Sedangkan Variabel-variabel linguistik yang merepresentasikan derajat kecocokan alternatif-alternatif terhadap kriteria adalah T (kecocokan) $S = \{KC, AC, C, CC, SC\}$ dimana KC = Kurang Cocok, AC = Agak Cocok, C = Cocok, CC = Cukup Cocok, dan SC = Sangat Cocok. Fungsi keanggotaan untuk setiap elemen direpresentasikan dengan menggunakan bilangan *fuzzy segitiga* sebagai berikut :

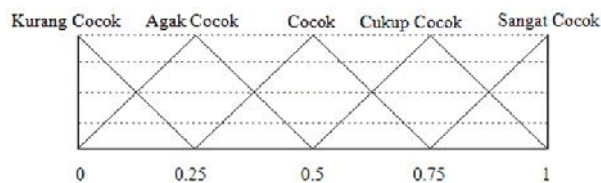
$$KC = (0, 0, 0.25)$$

$$AC = (0, 0.25, 0.5)$$

$$C = (0.25, 0.5, 0.75)$$

$$CC = (0.5, 0.75, 1)$$

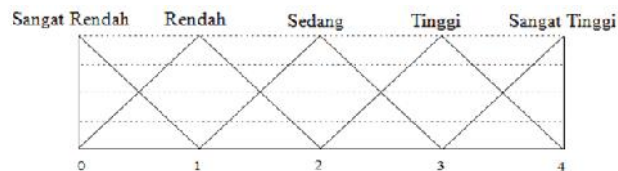
$$SC = (0.75, 1, 1)$$



Gambar 3. Fungsi Keanggotaan Untuk Bobot Kecocokan Setiap Alternatif Terhadap Setiap Kriteria Dengan Himpunan Bilangan *Fuzzy Segitiga*.

- c. Menentukan Rating Kepentingan dan Rating Kecocokan.

Untuk menentukan rating kepentingan untuk setiap nilai matakuliah terlebih dahulu dibuat himpunan fuzzy segitiga. Himpunan *fuzzy segitiga* nilai matakuliah dalam satuan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK).



Gambar 4. Himpunan Fuzzy Untuk Setiap Matakuliah Dalam Satuan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)

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

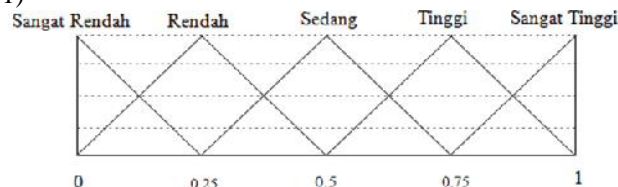
$$SR = (0, 0, 0.25)$$

$$R = (0, 0.25, 0.5)$$

$$S = (0.25, 0.5, 0.75)$$

$$T = (0.5, 0.75, 1)$$

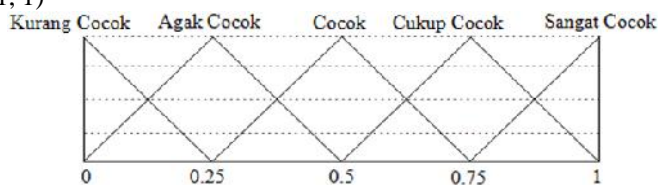
$$ST = (0.75, 1, 1)$$



Gambar 5. Fungsi Keanggotaan Untuk Setiap Elemen Nilai Matakuliah Dengan Bilangan *Fuzzy Segitiga*

Untuk menentukan rating kecocokan untuk setiap matakuliah dengan peminatan terlebih dahulu dibuat himpunan fuzzy segitiga. Fungsi keanggotaan untuk setiap elemen nilai matakuliah direpresentasikan dengan menggunakan bilangan *fuzzy segitiga* sebagai berikut :

$$\begin{aligned} SR &= (0, 0, 0.25) \\ R &= (0, 0.25, 0.5) \\ S &= (0.25, 0.5, 0.75) \\ T &= (0.5, 0.75, 1) \\ ST &= (0.75, 1, 1) \end{aligned}$$



Gambar 6. Fungsi Keanggotaan Untuk Setiap Elemen Matakuliah Dengan Peminatan Dengan Bilangan *Fuzzy* Segitiga

- Hardiansyah Hutabarat

Tabel 2 Rating Kepentingan Untuk Setiap Nilai Matakuliah

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
Rating Kepentingan	ST	ST	T	ST	ST	ST	T	T	ST

Tabel 3. Rating Kecocokan Untuk Setiap Matakuliah Dengan Peminatan

Alternatif	Rating Kecocokan								
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
A1	SC	SC	SC	KC	KC	KC	KC	KC	KC
A2	KC	KC	KC	SC	SC	SC	KC	KC	KC
A3	KC	KC	KC	KC	KC	KC	SC	SC	SC

- Arif Ramadhani

Tabel 4. Rating Kepentingan Untuk Setiap Nilai Matakuliah

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
Rating Kepentingan	ST	ST	T	T	T	ST	T	T	ST

Tabel 5. Rating Kecocokan Untuk Setiap Matakuliah Dengan Peminatan

Alternatif	Rating Kecocokan								
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
A1	SC	SC	SC	KC	KC	KC	KC	KC	KC
A2	KC	KC	KC	SC	SC	SC	KC	KC	KC
A3	KC	KC	KC	KC	KC	KC	SC	SC	SC

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

- Hardiansyah Hutabarat

Untuk Alternatif A1 :

$$\begin{aligned} Y_1 &= 1/9((ST*SC) + (ST*SC) + (T*SC) + (ST*KC) + (ST*KC) + (ST*KC) + (T*KC) + (T*KC) + (ST*KC)) \\ &= 1/9((0.75*0.75) + (0.75*0.75) + (0.5*0.75) + (0.75*0) + (0.75*0) + (0.75*0) + (0.5*0) + (0.5*0) + (0.75*0)) \\ &= 0.166666667 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_1 &= 1/9((ST*SC) + (ST*SC) + (T*SC) + (ST*KC) + (ST*KC) + (ST*KC) + (T*KC) + (T*KC) + (ST*KC)) \\ &= 1/9((1*1) + (1*1) + (0.75*1) + (1*0) + (1*0) + (1*0) + (0.75*0) + (0.75*0) + (1*0)) \\ &= 0.305555556 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z_1 &= 1/9((ST*SC) + (ST*SC) + (T*SC) + (ST*KC) + (ST*KC) + (ST*KC) + (T*KC) + (T*KC) + (ST*KC)) \\ &= 1/9((1*1) + (1*1) + (1*1) + (1*0.25) + (1*0.25) + (1*0.25) + (1*0.25) + (1*0.25) + (1*0.25)) \end{aligned}$$

$$= 0.5$$

Untuk Alternatif A2 :

$$\begin{aligned} Y_1 &= 1/9((ST*KC) + (ST*KC) + (T*KC) + (ST*SC) + (ST*SC) + (ST*SC) + (T*KC) + (T*KC) + (ST*KC)) \\ &= 1/9((0.75*0) + (0.75*0) + (0.5*0) + (0.75*0.75) + (0.75*0.75) + (0.75*0.75) + (0.5*0) + (0.5*0) + (0.75*0)) \\ &= 0.1875 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_1 &= 1/9((ST*KC) + (ST*KC) + (T*KC) + (ST*SC) + (ST*SC) + (ST*SC) + (T*KC) + (T*KC) + (ST*KC)) \\ &= 1/9((1*0) + (1*0) + (0.75*0) + (1*1) + (1*1) + (1*1) + (0.75*0) + (0.75*0) + (1*0)) \\ &= 0.333333333 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z_1 &= 1/9((ST*KC) + (ST*KC) + (T*KC) + (ST*SC) + (ST*SC) + (ST*SC) + (T*KC) + (T*KC) + (ST*KC)) \\ &= 1/9((1*0.25) + (1*0.25) + (1*0.25) + (1*1) + (1*1) + (1*1) + (1*0.25) + (1*0.25) + (1*0.25)) \\ &= 0.5 \end{aligned}$$

Untuk Alternatif A3 :

$$\begin{aligned} Y_1 &= 1/9((ST*KC) + (ST*KC) + (T*KC) + (ST*KC) + (ST*KC) + (ST*KC) + (T*SC) + (T*SC) + (ST*SC)) \\ &= 1/9((0.75*0) + (0.75*0) + (0.5*0) + (0.75*0) + (0.75*0) + (0.75*0) + (0.5*0.75) + (0.5*0.75) + (0.75*0.75)) \\ &= 0.145833333 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_1 &= 1/9((ST*KC) + (ST*KC) + (T*KC) + (ST*KC) + (ST*KC) + (ST*KC) + (T*SC) + (T*SC) + (ST*SC)) \\ &= 1/9((1*0) + (1*0) + (0.75*0) + (1*0) + (1*0) + (1*0) + (0.75*1) + (0.75*1) + (1*1)) \\ &= 0.277777778 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z_1 &= 1/9((ST*KC) + (ST*KC) + (T*KC) + (ST*KC) + (ST*KC) + (ST*KC) + (T*SC) + (T*SC) + (ST*SC)) \\ &= 1/9((1*0.25) + (1*0.25) + (1*0.25) + (1*0.25) + (1*0.25) + (1*0.25) + (1*1) + (1*1) + (1*1)) \\ &= 0.5 \end{aligned}$$

Tabel 6. Hasil Agregasi Untuk Setiap Alternatif Dengan Kriteria

	y = a	q = b	z = c
A1	0.166666667	0.305555556	0.5
A2	0.1875	0.333333333	0.5
A3	0.145833333	0.277777778	0.5

Hasil agregasi untuk alternatif Multimedia (A1), Jaringan (A2) dan Kecerdasan Buatan (A3) menggunakan rumus pada persamaan (3), (4) dan (5).

• Arif Ramadhani

Untuk Alternatif A1 :

$$\begin{aligned} Y_1 &= 1/9 ((ST*SC) + (ST*SC) + (T*SC) + (T*KC) + (T*KC) + (ST*KC) + (T*KC) + (T*KC) + (ST*KC)) \\ &= 1/9 ((0.75*0.75) + (0.75*0.75) + (0.5*0.75) + (0.5*0) + (0.5*0) + (0.75*0) + (0.5*0) + (0.5*0) + (0.75*0)) \\ &= 0.166666667 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_1 &= 1/9 ((ST*SC) + (ST*SC) + (T*SC) + (T*KC) + (T*KC) + (ST*KC) + (T*KC) + (T*KC) + (ST*KC)) \\ &= 1/9 ((1*1) + (1*1) + (0.75*1) + (0.75*0) + (0.75*0) + (1*0) + (0.75*0) + (0.75*0) + (1*0)) \\ &= 0.305555556 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z_1 &= 1/9 ((ST*SC) + (ST*SC) + (T*SC) + (T*KC) + (T*KC) + (ST*KC) + (T*KC) + (T*KC) + (ST*KC)) \\ &= 1/9 ((1*1) + (1*1) + (1*1) + (1*0.25) + (1*0.25) + (1*0.25) + (1*0.25) + (1*0.25) + (1*0.25)) \\ &= 0.5 \end{aligned}$$

Untuk alternatif A2 :

$$\begin{aligned}
Y1 &= 1/9 ((ST*KC) + (ST*KC) + (T*KC) + (T*SC) + (T*SC) + (ST*SC) + (T*KC) + (T*KC) + (ST*KC)) \\
&= 1/9 ((0.75*0) + (0.75*0) + (0.5*0) + (0.5*0.75) + (0.5*0.75) + (0.75*0.75) + (0.5*0) + (0.5*0) + (0.75*0)) \\
&= 0.145833333 \\
Q1 &= 1/9 ((ST*KC) + (ST*KC) + (T*KC) + (T*SC) + (T*SC) + (ST*SC) + (T*KC) + (T*KC) + (ST*KC)) \\
&= 1/9 ((1*0) + (1*0) + (0.75*0) + (0.75*1) + (0.75*1) + (1*1) + (0.75*0) + (0.75*0) + (1*0)) \\
&= 0.277777778 \\
Z1 &= 1/9 ((ST*KC) + (ST*KC) + (T*KC) + (T*SC) + (T*SC) + (ST*SC) + (T*KC) + (T*KC) + (ST*KC)) \\
&= 1/9 ((1*0.25) + (1*0.25) + (1*0.25) + (1*1) + (1*1) + (1*1) + (1*0.25) + (1*0.25) + (1*0.25)) \\
&= 0.5
\end{aligned}$$

Untuk Alternatif A3

$$\begin{aligned}
Y1 &= 1/9 ((ST*KC) + (ST*KC) + (T*KC) + (T*KC) + (T*KC) + (ST*KC) + (T*SC) + (T*SC) + (ST*SC)) \\
&= 1/9 ((0.75*0) + (0.75*0) + (0.5*0) + (0.5*0) + (0.5*0) + (0.75*0) + (0.5*0.75) + (0.5*0.75) + (0.75*0.75)) \\
&= 0.145833333 \\
Q1 &= 1/9 ((ST*KC) + (ST*KC) + (T*KC) + (T*KC) + (T*KC) + (ST*KC) + (T*SC) + (T*SC) + (ST*SC)) \\
&= 1/9 ((1*0) + (1*0) + (0.75*0) + (0.75*0) + (0.75*0) + (1*0) + (0.75*0.75) + (0.75*0.75) + (1*0.75)) \\
&= 0.208333333 \\
Z1 &= 1/9 ((ST*KC) + (ST*KC) + (T*KC) + (T*KC) + (T*KC) + (ST*KC) + (T*SC) + (T*SC) + (ST*SC)) \\
&= 1/9 ((1*0.25) + (1*0.25) + (1*0.25) + (1*0.25) + (1*0.25) + (1*0.25) + (1*1) + (1*1) + (1*1)) \\
&= 0.5
\end{aligned}$$

Tabel 7 Hasil Agregasi Untuk Setiap Alternatif Dengan Kriteria

	y = a	q = b	z = c
A1	0.166666667	0.305555556	0.5
A2	0.145833333	0.277777778	0.5
A3	0.145833333	0.208333333	0.5

Hasil agregasi untuk alternatif Multimedia (A1), Jaringan (A2) dan Kecerdasan Buatan (A3) menggunakan rumus pada persamaan (3), (4) dan (5).

Menyeleksi Alternatif yang Optimal

- Memilih alternatif keputusan dengan prioritas tertinggi sebagai alternatif yang optimal dan dengan mengambil derajat keoptimisan $\Gamma = 0$ (tidak optimis), $\Gamma = 0.5$ dan $\Gamma = 1$ (sangat optimis). Semakin besar nilai F_i berarti kecocokan terbesar dari alternatif keputusan untuk kriteria keputusan, dan nilai inilah yang akan menjadi tujuannya.

- Hardiansyah Hutabarat

Untuk $\Gamma = 0$:

$$\begin{aligned}
F_1 &= 1/2*((0*0.5+0.305555556+(1-0)*0.166666667)) \\
&= 0.236111112
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
F_2 &= 1/2*((0*0.5+0.333333333+(1-0)*0.1875)) \\
&= 0.260416667
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
F_3 &= 1/2*((0*0.5+0.277777778+(1-0)*0.145833333)) \\
&= 0.211805556
\end{aligned}$$

Untuk $\Gamma = 0.5$:

$$\begin{aligned}
F_1 &= 1/2*((0.5*0.5+0.305555556+(1-0.5)*0.166666667)) \\
&= 0.319444445
\end{aligned}$$

$$F_2 = 1/2*((0.5*0.5+0.333333333+(1-0.5)*0.1875))$$

$$= 0.338541667$$

$$F_3 = 1/2*((0.5*0.5+0.277777778+(1-0.5)*0.145833333))$$

$$= 0.300347222$$

Untuk $r = 1$:

$$F_1 = 1/2*((1*0.5+0.305555556+(1-1)*0.166666667))$$

$$= 0.402777778$$

$$F_2 = 1/2*((1*0.5+0.333333333+(1-1)*0.1875))$$

$$= 0.416666667$$

$$F_3 = 1/2*((1*0.5+0.277777778+(1-1)*0.145833333))$$

$$= 0.388888889$$

Maka untuk 3 alternatif dan 9 kriteria diperoleh nilai total integral dengan nilai $r = 0$, $r = 0.5$ dan $r = 1$ yang ditunjukkan pada tabel 8 sebagai berikut :

Tabel 8 Hasil Nilai Total Integral Tiap Alternatif

	$r = 0$	$r = 0.5$	$r = 1$
A1	0.236111112	0.319444445	0.402777778
A2	0.260416667	0.338541667	0.416666667
A3	0.211805556	0.300347222	0.388888889

Hasil nilai total integral tiap alternatif menggunakan rumus pada persamaan (6).

Dari perhitungan dan hasil di atas dapat dilihat bahwa nilai total integral tertinggi F terbesar adalah A2, yaitu peminatan Jaringan memperoleh nilai perangkungan tertinggi dibandingkan dengan kedua alternatif yang lain. Maka Hardiansyah Hutabarat memilih jalur peminatan Jaringan pada Program Studi Teknik Informatika.

- Arif Ramadhan

$r = 0$

$$F_1 = 1/2*((0*0.5+(0.305555556)+(1-0)*0.166666667))$$

$$= 0.236111112$$

$$F_2 = 1/2*((0*0.5+(0.277777778)+(1-0)*0.145833333))$$

$$= 0.211805556$$

$$F_3 = 1/2*((0*0.5+(0.208333333)+(1-0)*0.145833333))$$

$$= 0.177083333$$

$r = 0.5$

$$F_1 = 1/2*((0.5*0.5+(0.305555556)+(1-0.5)*0.166666667))$$

$$= 0.319444445$$

$$F_2 = 1/2*((0.5*0.5+(0.277777778)+(1-0.5)*0.145833333))$$

$$= 0.300347222$$

$$F_3 = 1/2*((0.5*0.5+0.208888889+(1-0.5)*0.145833333))$$

$$= 0.265902778$$

$r = 1$

$$F_1 = 1/2*((1*0.5+0.305555556+(1-1)*0.166666667))$$

$$= 0.402777778$$

$$F_2 = 1/2*((1*0.5+0.277777778+(1-1)*0.145833333))$$

$$= 0.388888889$$

$$F_3 = 1/2*((1*0.5+0.208333333+(1-1)*0.145833333))$$

$$= 0.177083333$$

Maka untuk 3 alternatif dan 9 kriteria diperoleh nilai total integral dengan nilai $r = 0$, $r = 0.5$ dan $r = 1$ yang ditunjukkan pada tabel 9 sebagai berikut :

Tabel 9 Hasil Nilai Total Integral Tiap Alternatif

	$r = 0$	$r = 0.5$	$r = 1$
A1	0.236111112	0.319444445	0.402777778
A2	0.211805556	0.300347222	0.388888889
A3	0.177083333	0.265902778	0.177083333

Dari perhitungan dan hasil di atas dapat dilihat bahwa nilai integral tertinggi F terbesar adalah A1, yaitu peminatan Multimedia memperoleh nilai perangkungan tertinggi dibandingkan dengan kedua alternatif yang lain. Maka Arif Ramadhani memilih jalur peminatan Jaringan pada Program Studi Teknik Informatika.

Pengujian Sistem Aplikasi

Tahap ini merupakan tahap untuk membuktikan hasil pengolahan data nilai matakuliah mahasiswa dengan menggunakan *fuzzy multi criteria decision making* yang telah dihitung secara manual. Hasil hitungan secara manual tersebut akan disesuaikan dengan hasil perhitungan komputasi dengan menggunakan *software Microsoft Visual Studio 2010*. Adapun langkah-langkah penyelesaian adalah sebagai berikut :

Pengujian terhadap form menu utama mengagregasikan derajat kecocokan dengan derajat kepentingan untuk Alternatif 1, Alternatif 2 dan Alternatif 3 untuk Y1.

Gambar 7 Tampilan Form Derajat Kecocokan A1, A2 dan A3 Untuk Y1

Maka hasil agregasi Y1 untuk A1, A2 dan A3 dapat dilihat pada tabel 10 berikut ini :

Tabel 10. Hasil Agregasi Y1 Untuk A1, A2 dan A3

	Y1
A1	0.166666666666667
A2	0.1875
A3	0.145833333333333

1. Pengujian terhadap form menu utama mengagregasikan derajat kecocokan dengan derajat kepentingan untuk Alternatif 1, Alternatif 2 dan Alternatif 3 untuk Q1.

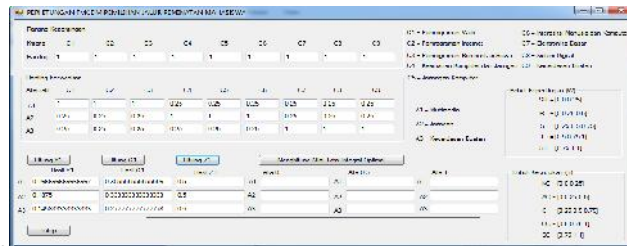
Gambar 8. Tampilan Form Utama Mengagregasikan Derajat Kepentingan Dengan Derajat Kecocokan A1, A2 dan A3 Untuk Q1

Maka hasil penghitungan Q1 untuk A1, A2 dan A3 dapat dilihat pada tabel 11 berikut ini :

Tabel 11. Hasil Agregasi Q1 Untuk A1, A2 dan A3

	Q1
A1	0.3055555555555556
A2	0.3333333333333333
A3	0.2777777777777778

2. Pengujian terhadap form menu utama mengagregasikan derajat kecocokan dengan derajat kepentingan untuk Alternatif 1, Alternatif 2 dan Alternatif 3 untuk Z1.



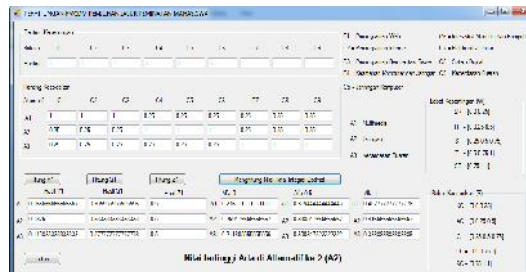
Gambar 9. Tampilan Form Utama Untuk Menghitung Z1 Untuk A1, A2 dan A3

Maka hasil penghitungan Z1 untuk A1, A2 dan A3 dapat dilihat pada tabel 5.3 berikut ini :

Tabel 12. Hasil Agregasi Z1 Untuk A1, A2 dan A3

	Z1
A1	0.5
A2	0.5
A3	0.5

3. Pengujian terhadap form menu utama memprioritaskan alternatif keputusan berdasarkan hasil agregasi dan memilih alternatif keputusan dengan prioritas tertinggi sebagai alternatif yang optimal.



Gambar 10. Tampilan Form Utama Memprioritaskan Alternatif Keputusan Berdasarkan Hasil Agregasi dan Memilih Alternatif Keputusan Dengan Prioritas Tertinggi Sebagai Alternatif Yang Optimal.

Maka hasil nilai total integral optimal dengan keoptimisan $r = 0$, $r = 0.5$, dan $r = 1$ untuk A1, A2 dan A3 dapat dilihat pada tabel 13 berikut ini :

Tabel 13. Hasil Penghitungan Nilai Total Integral Optimal Untuk A1, A2 dan A3

	$r = 0$	$r = 0.5$	$r = 1$
A1	0.2361111111111111	0.3194444444444445	0.4027777777777778
A2	0.2604166666666667	0.3385416666666667	0.4166666666666667
A3	0.2118055555555556	0.3003472222222222	0.3888888888888889

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan terlihat bahwa nilai tertinggi adalah A2, yaitu peminatan Jaringan. Maka mahasiswa tersebut memilih jalur peminatan Jaringan pada Program Studi Teknik Informatika.

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan analisis dan perancangan aplikasi dengan menggunakan *fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM)* dalam pemilihan jalur peminatan mahasiswa, maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Pemilihan jalur peminatan mahasiswa yang efisien dan optimal dengan menggunakan *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* dengan cara memilih alternatif keputusan dengan prioritas tertinggi sebagai alternatif yang optimal.
2. Hasil keputusan pemilihan jalur peminatan mahasiswa tepat dan optimal.
3. Aplikasi yang dirancang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk pemilihan jalur peminatan yang terbaik bagi mahasiswa.

5. SARAN

Penelitian dengan bahasan pemilihan jalur peminatan mahasiswa masih jauh dari sempurna. Berikut beberapa saran yang diharapkan untuk pengembangan yang lebih baik, diantaranya :

1. Diharapkan kepada pihak kampus untuk mengaplikasikan pemilihan jalur peminatan mahasiswa dengan menggunakan *Fuzzy MCDM* metode nilai total integral, karena telah teruji kekonsistenan dan keefisienannya.
 2. Diharapkan agar aplikasi yang dibangun dapat dikembangkan menjadi (*interface*) antar muka yang menarik, untuk mempermudah mahasiswa dalam melakukan pemilihan jalur peminatan yang tepat.
 3. Penggunaan *Fuzzy MCDM* sangat baik untuk memilih jalur peminatan mahasiswa yang tepat karena pada dasarnya masalah pemilihan jalur peminatan selalu mempertimbangkan beberapa kriteria.
-

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Puspitorini Sukma dan Afriska Sihotang Sherly, 2011, *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Pilihan Minat Perguruan Tinggi di Kota Jambi dengan Menggunakan Fuzzy Multi Criteria Decision Making*, Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI), Yogyakarta.
 - [2] Prima Febri, *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerima Beasiswa BBM dengan Model Fuzzy Multiple Attribute Menggunakan Metode Simple Additive Weighted*, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.
 - [3] Setiawan Dadang, 2012, *Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Produk Laptop Menggunakan Metode Fuzzy Multi Criteria Decision Making*, Naskah Publikasi, Jurusan Teknik Informatika Sekolah Tinggi Informatika dan Komputer AMIKOM, Yogyakarta.
 - [4] Nur Cahyo Winda dan R Wahyuni, 2009, *Implementasi Fuzzy Multi Criteria Decision Making Untuk Menentukan Peringkat Calon Penerima Beasiswa*, Seminar Nasional ELECTRICAL, INFORMATICS AND IT'S EDUCATION.
 - [5] Andayati Dina, 2010, *Sistem Pendukung Keputusan Pra-Seleksi Penerimaan Siswa Baru (PSB) On-Line Yogyakarta*, Jurnal Teknologi, Vol. 3, No. 2, Desember 2010, hal 145-153.
 - [6] Aulia Rachmat, 2013, *Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Beasiswa di STTH Medan*, Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SNASTIKOM).
 - [7] Artika Rini (2013), "*Penerapan Analytical Hierarchy Process (AHP) Dalam Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru Pada SD Negeri 095224*", Yogyakarta, Andi Offset.
 - [8] Umami Pesos et al, 2013, *Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Bidik Misi*, Jurnal Sistem Informasi (SISFO) Vol. 4, Issue. 5
 - [9] Sulistyo Heri, 2010, "*Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerima Beasiswa di SMA Negeri 6 Pandeglang*", Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Komputer Indonesia, Bandung.
 - [10] Andayani Sri dan Mardapi Djemari, 2012, *Performance Assessment Dalam Perspektif Multiple Criteria Decision Making*, Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta.
 - [11] Kusumaningrum Retno dan Nur Endah Sukmawati, 2010, *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menganalisa Kesesuaian Jenis Vegetasi Mangrove Menggunakan Analytical Hierarchy Process (AHP)*, Jurnal Masyarakat Informatika, Vol. 1, No. 1, ISSN : 2086-4930.
 - [12] Dyah P.A Nur Rochmah dan Armandira Maulana, 2009, *Sistem Pendukung Keputusan Perencanaan Strategis Kinerja Instansi Pemerintah Menggunakan AHP (Studi Kasus di DEPERINDAG)*, Jurnal Informatika, Vol. 3, No. 2.
 - [13] Martyas Edi Sri Winarso et al, 2014, *Optimization of Group Support System In Updated Pranata Mangsa System Using Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM) Method*, IJCSI International Journal of Computer Science Issues, Vol. 11, Issue 1.
 - [14] Kahar Novhirtamely dan Fitri Nova, 2011, *Aplikasi Metode Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM) Untuk Optimalisasi Penentuan Lokasi Produk*, SNATI 2011.
 - [15] Munawar Yusro Muhammad dan Wardoyo Retyanto , 2013, *Aplikasi Metode Fuzzy Multi-Attribute Decision Making Berbasis Web Dalam Pemilihan Calon Kepala Daerah di Indonesia*, IJCSS, Vol. 7, No. 1, January 2013, pp. 101-110.
-