

# **PENERAPAN TOPSIS FUZZY MADM DALAM MEMBANGUN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PENERIMAAN BEASISWA**

Oleh :

Tutut Maitanti\*, Ema Utami\*\*, Emha Taufiq Luthfi\*\*

STMIK AMIKOM YOGYAKARTA

## **ABSTRAK**

*Penelitian ini mencoba mengimplementasikan TOPSIS FMADM untuk membangun sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan beasiswa. Dengan dibangun sebuah sistem pendukung keputusan diharapkan dapat membantu pengambilan keputusan yang lebih obyektif.*

*Fungsi keanggotaan Fuzzy, dalam hal ini representasi linear naik dan representasi linear turun digunakan untuk menentukan matriks keputusan sebelum akhirnya diolah menggunakan metode TOPSIS. Hasil akhir dari proses perhitungan TOPSIS digunakan untuk proses perankingan. Hasil dari proses ini yaitu berupa ranking mahasiswa yang lolos beasiswa, ranking tersebut digunakan untuk mengambil keputusan dalam menentukan mahasiswa yang lolos seleksi jenis beasiswa tertentu.*

**Kata kunci : TOPSIS, Fuzzy, Sistem Pendukung Keputusan, Seleksi Penerimaan Beasiswa**

## PENDAHULUAN

*Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)* dengan metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) merupakan metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Berdasarkan hal tersebut, metode tersebut dapat diterapkan dalam pengambilan keputusan terkait alternatif mana yang harus dipilih dari sejumlah alternatif yang ada. Dalam FMADM, penilaian setiap kriteria menggunakan prinsip logika Fuzzy. Hal ini didasarkan pada nilai keanggotaan fuzzy setiap nilai dari kriteria yang ada. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Penilaian menggunakan fungsi keanggotaan Fuzzy, akan menghasilkan penilaian yang obyektif.

Penelitian sebelumnya oleh Wulandari menerapkan teori Fuzzy untuk mengembangkan produk baru dapat membantu para pembuat keputusan menentukan jenis kendaraan dengan spesifikasi dan estimasi biayanya.

Penelitian selanjutnya oleh Wibowo dkk membuat sistem pendukung keputusan untuk menentukan penerima beasiswa bank BRI menggunakan FMADM. Dalam penelitian oleh Wibowo dkk mengambil studi kasus Mahasiswa Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia, metode SAW (*Simple Additive Weighting*) digunakan untuk perangkingan, sedangkan pembobotan kriteria menggunakan fungsi keanggotaan fuzzy.

Penelitian oleh Lestar menerapkan TOPSIS untuk seleksi penerimaan karyawan. Kemudian penelitian oleh Jamila dan Hartati membuat sistem pendukung keputusan untuk pemilihan subkontrak menggunakan metode Entropy untuk pembobotan kriteria, TOPSIS untuk perangkingan. Penelitian oleh Lestari dan Priyodiprodjo mengimplementasikan metode fuzzy TOPSIS untuk seleksi penerimaan karyawan. Dalam penelitian tersebut pembobotan kriteria menggunakan fungsi keanggotaan fuzzy representasi segitiga dan representasi linear turun, kemudian perangkingan menggunakan metode TOPSIS dan WPM.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan TOPSIS Fuzzy MADM dalam membangun sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan beasiswa, mengambil studi kasus seleksi penerimaan beasiswa BBM dan PPA di DIII Teknik Informatika UNS. Dalam penelitian ini pembobotan kriteria menggunakan fungsi keanggotaan fuzzy representasi linear, kemudian perangkingan menggunakan metode TOPSIS. Yang menjadi dasar untuk menentukan nilai setiap kriteria adalah fungsi keanggotaan Fuzzy untuk setiap kriteria. Setelah didapat nilai hasil konversi ke bilangan Fuzzy baru diterapkan metode TOPSIS. Hasil akhir dari perhitungan TOPSIS akan didapat nilai preferensi untuk setiap alternatif. Nilai preferensi tersebut yang akan menjadi dasar dari proses perangkingan, dalam hal ini alternatif yang mempunyai nilai preferensi paling besar yang akan menduduki peringkat teratas.

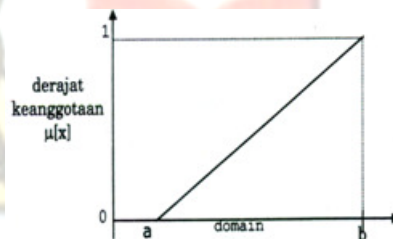
## METODE PENELITIAN

### Logika Fuzzy

Dalam kondisi yang nyata, beberapa aspek dalam dunia nyata selalu atau biasanya berada diluar model matematis dan bersifat *inexact*. Konsep ketidakpastian inilah yang menjadi konsep dasar munculnya konsep logika *fuzzy*. Menurut Djunaidi dkk, pada prinsipnya himpunan *fuzzy* adalah perluasan himpunan *crisp*, yaitu himpunan yang membagi sekelompok individu kedalam dua kategori, yaitu anggota dan bukan anggota.

Menurut Kusumadewi dan Purnomo, pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu *item*  $x$  dalam suatu himpunan  $A$ , yang sering ditulis dengan  $\mu_A[x]$ , memiliki 2 kemungkinan, yaitu satu (1) yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan, dan nol (0) yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan. Pada himpunan *crisp*, nilai keanggotaan ada 2 kemungkinan, yaitu 0 atau 1. Sedangkan pada himpunan *fuzzy* nilai keanggotaan terletak pada rentang 0 sampai 1.

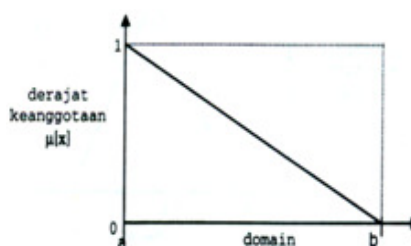
Menurut Wulandari, fungsi keanggotaan adalah kurva yang mendefinisikan bagaimana masing-masing titik dalam ruang input dipetakan ke dalam nilai keanggotaan (derajat keanggotaan antara 0 dan 1). Menurut Kusumadewi dkk, salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Fungsi keanggotaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah fungsi linear naik dan fungsi linear turun, seperti pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1 Representasi Linear Naik

Fungsi keanggotaan:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \quad (1)$$



Gambar 2. Representasi Linear Turun

Fungsi keanggotaan:

$$\mu(x) = \begin{cases} \frac{b-x}{b-a} & a \leq x \leq b \\ 0 & x \geq b \end{cases} \quad (2)$$

### Fuzzy Multiple Attribute Decision Making

Menurut Kusumadewi (2007) dalam Wibowo dkk, *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari metode tersebut adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* adalah TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*).

### TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*)

Menurut Hwang (1981) dan Zeleny (1982) dalam Kusumadewi dkk, TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Konsep ini banyak digunakan untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan karena konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana (Kusumadewi dkk).

Menurut Kusumadewi dkk secara umum, langkah-langkah perhitungan dengan metode TOPSIS sebagai berikut:

- Menghitung matriks keputusan ternormalisasi
- Menghitung matriks keputusan ternormalisasi terbobot
- Menghitung matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif
- Menghitung jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi positif dan matriks solusi ideal negatif
- Menentukan nilai preferensi setiap alternatif

### Menghitung Matriks Keputusan Ternormalisasi

TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap mahasiswa pada setiap kriteria yang ternormalisasi, yaitu :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}, \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m; \text{ dan } j = 1, 2, \dots, n. \quad (3)$$

## Menghitung Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot

Matriks keputusan ternormalisasi terbobot dihitung berdasarkan persamaan (4). Terlebih dahulu, menentukan bobot  $W$  berdasarkan tingkat kepentingan kriteria yang merupakan preferensi absolut dari pengambil keputusan. Dalam penelitian ini, bobot kriteria memiliki range 0 sampai 1. Semakin penting kriteria tersebut, maka bobotnya mendekati 1, sebaliknya jika semakin tidak penting bobotnya mendekati nol.

$$y_{ij} = w_i r_{ij}, \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m; \text{ dan } j = 1, 2, \dots, n.$$

(4)

## Menghitung Matriks Solusi Ideal Positif dan Matriks Solusi Ideal Negatif

Solusi ideal positif ( $A^+$ ) dan solusi ideal negatif ( $A^-$ ) dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi ( $y_{ij}$ ). Sebelum menghitung dengan persamaan (5) dan (6), terlebih dahulu menentukan sifat dari masing-masing kriteria yaitu bersifat keuntungan atau bersifat biaya.

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+), \quad (5)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-), \quad (6)$$

dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max y_{ij} & ; \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min y_{ij} & ; \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \quad (7)$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min y_{ij} & ; \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max y_{ij} & ; \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \quad (8)$$

$$j = 1, 2, \dots, n.$$

## Menghitung Jarak Antara Nilai Setiap Alternatif dengan Matriks Solusi Ideal Positif dan Matriks Solusi Ideal Negatif

Jarak antara alternatif dengan solusi ideal positif dirumuskan pada persamaan (9).

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_j^+ - y_{ij})^2}, \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m. \quad (9)$$

Jarak antara alternatif dengan solusi ideal negatif dirumuskan pada persamaan (10).

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_j^- - y_{ij})^2}, \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m. \quad (10)$$

## Menentukan Nilai Preferensi Setiap Alternatif

Nilai preferensi untuk setiap alternatif dirumuskan dalam persamaan (11).

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}, \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m.$$

(11)

## Sistem Pendukung Keputusan

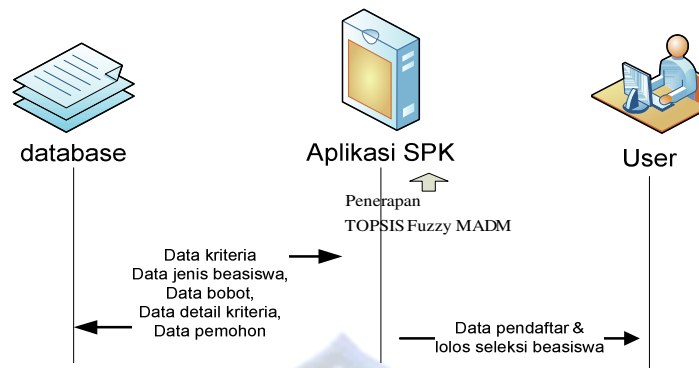
Menurut Alter (2000) dalam Kusriani [3], Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tidak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. SPK biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang. SPK tersebut dinamakan aplikasi SPK. Aplikasi SPK menggunakan data, memberikan antarmuka pengguna yang mudah, dan dapat mengabungkan pemikiran pengambil keputusan.

## Obyek Penelitian

Penerapan metode TOPSIS Fuzzy MADM dalam membangun sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan beasiswa yang dilaksanakan pada penelitian ini, mengambil studi kasus pada seleksi penerimaan beasiswa PPA dan BBM di DIII Teknik Informatika Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret. Variabel-variabel yang digunakan untuk pengambilan keputusan dalam seleksi penerimaan beasiswa diantaranya adalah Indeks Prestasi Kumulatif (C1), jumlah tanggungan keluarga (C2), penghasilan orang tua (C3), kemudian ditambahkan faktor lain semester (C4), prestasi akademik (C5), prestasi non akademik (C6). Variabel-variabel tersebut digunakan sebagai pembanding dengan bobot tertentu.

## PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM

Metode TOPSIS Fuzzy MADM akan diterapkan pada pembuatan sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan beasiswa. Desain konseptual dari sistem pendukung keputusan yang akan dibuat dapat dilihat pada Gambar 3.

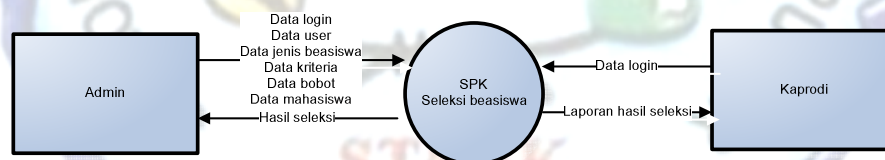


Gambar 3. Desain Konseptual Sistem

Database digunakan untuk menyimpan data kriteria, jenis beasiswa, bobot masing-masing kriteria berdasarkan jenis beasiswa yang diambil, detail masing-masing kriteria menurut fungsi keanggotaan Fuzzy, dan data pemohon beasiswa. Dalam sistem pendukung keputusan yang dibuat terdapat proses perangkingan dari pemohon beasiswa berdasarkan jenis beasiswa yang diambil. Pada akhirnya user dalam hal ini Kaprodi bisa mengetahui daftar pendaftar beasiswa dan daftar mahasiswa yang lolos seleksi beasiswa. Pembuatan sistem ini menggunakan *Visual Borland Delphi 7* dengan penyimpanan *database* menggunakan *Microsoft Access 2007*.

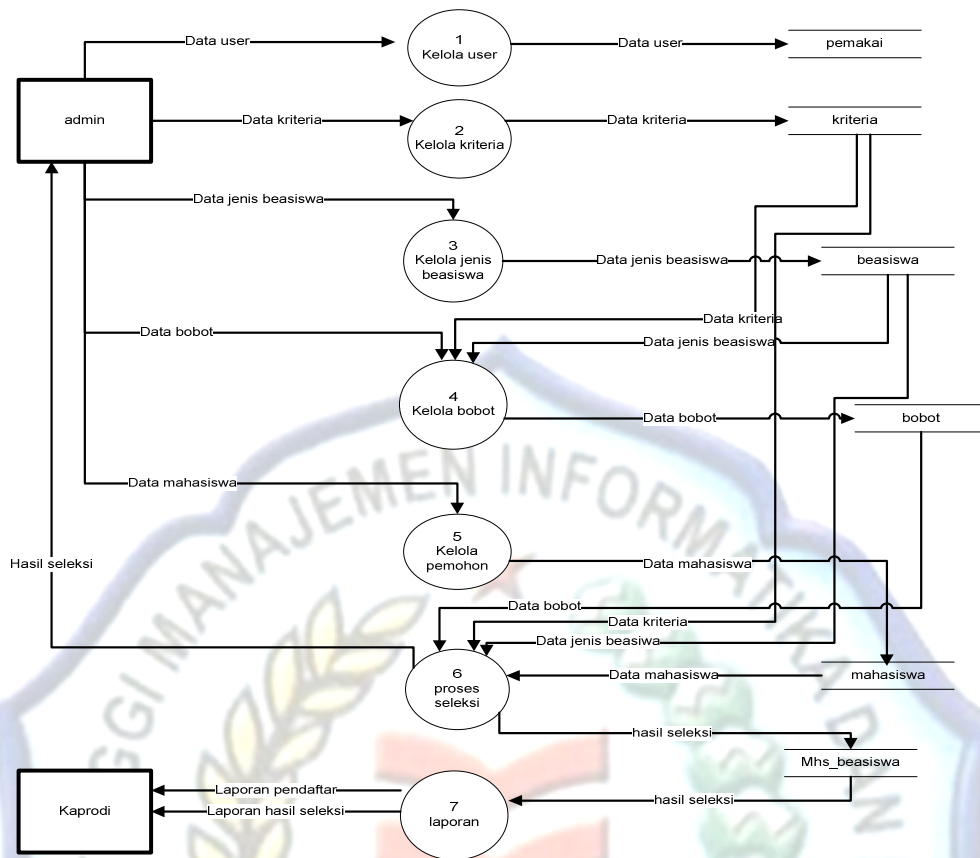
### Perancangan Sistem

Perancangan sistem menggunakan *context diagram* dan *data flow diagram*. *Context diagram* dari Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Beasiswa dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Context Diagram

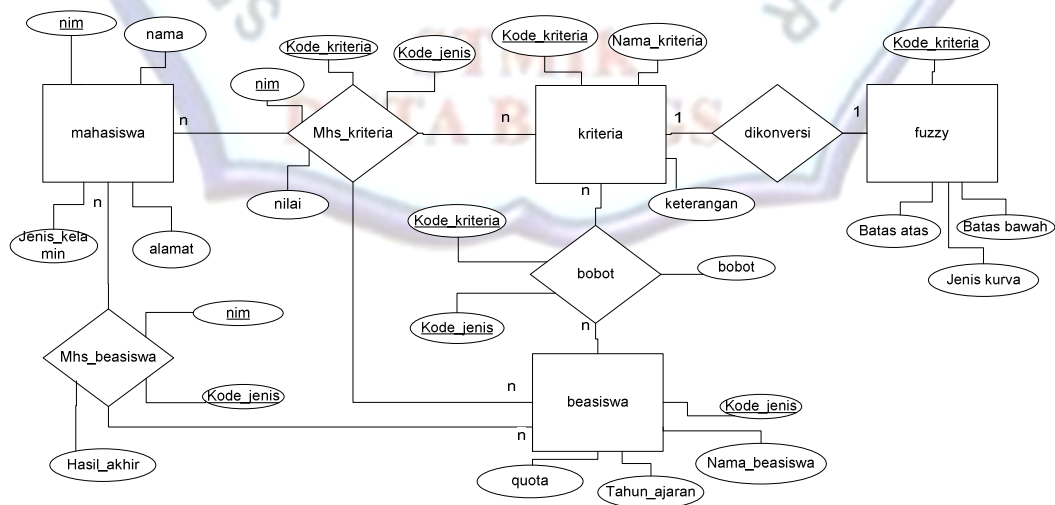
Selanjutnya, dari *Context Diagram* akan dikembangkan lagi menjadi *Data Flow Diagram* (DFD) yang akan memuat rincian dari *Context Diagram*. DFD Level 0 digambarkan pada Gambar 5.



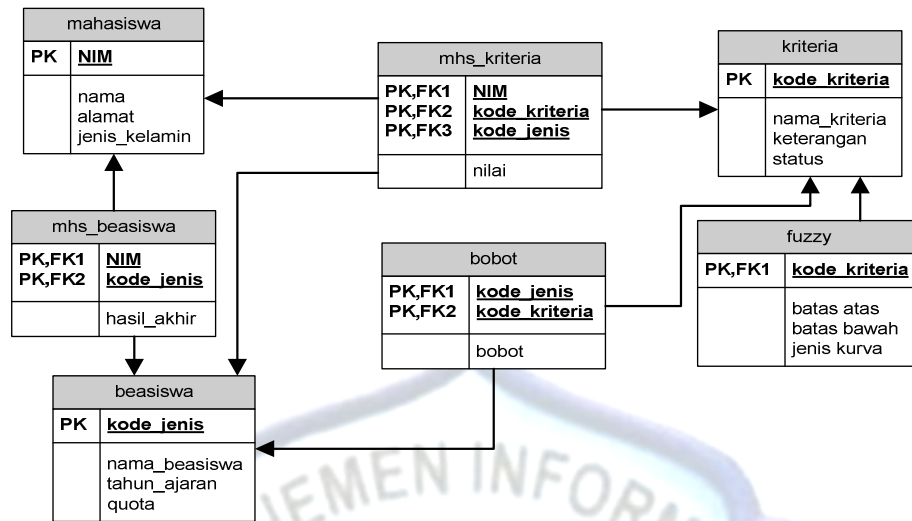
Gambar 5. DFD Level 0

### Perancangan Database

Perancangan basis data diawali dengan membuat ERD (*Entity Relationship Diagram*). ERD digambarkan pada Gambar 6. Dari ERD tersebut dibuat relasi antar tabel seperti pada Gambar 7.



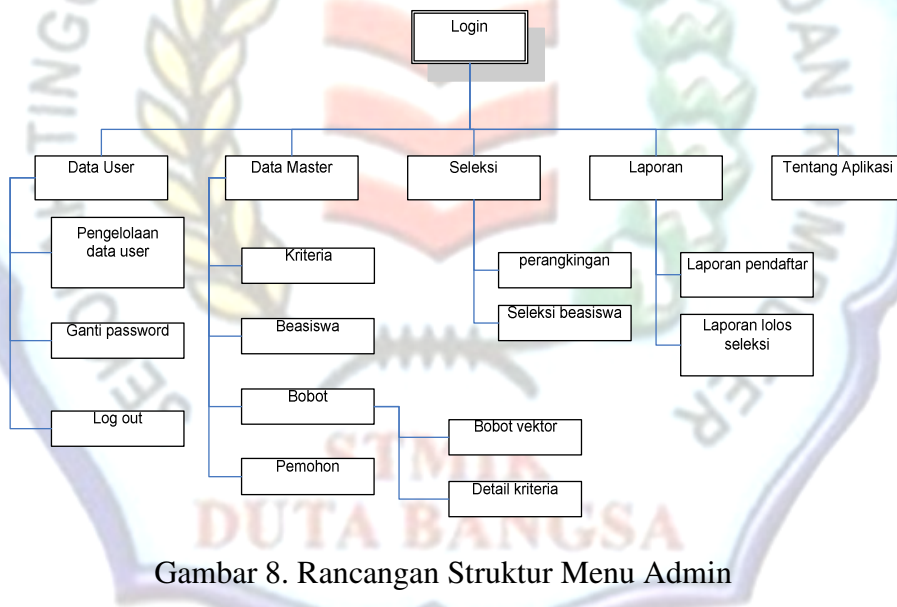
Gambar 6. Entity Relationship Diagram



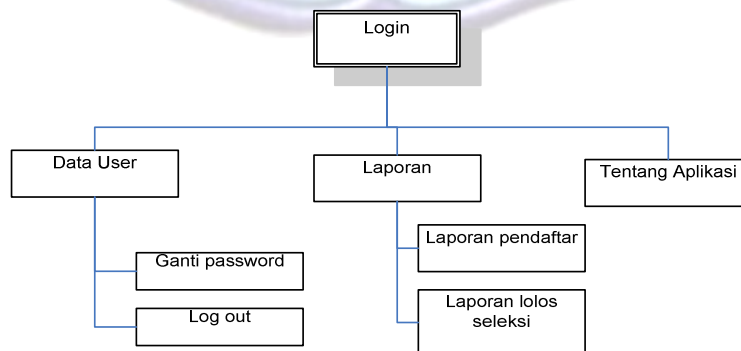
Gambar 7. Relasi Antar Tabel

**Perancangan User Interface**

Rancangan struktur menu admin dan struktur menu Kaprodi dapat dilihat pada Gambar 8 dan Gambar 9.



Gambar 8. Rancangan Struktur Menu Admin



Gambar 9. Rancangan Struktur Menu Kaprodi

### Implementasi

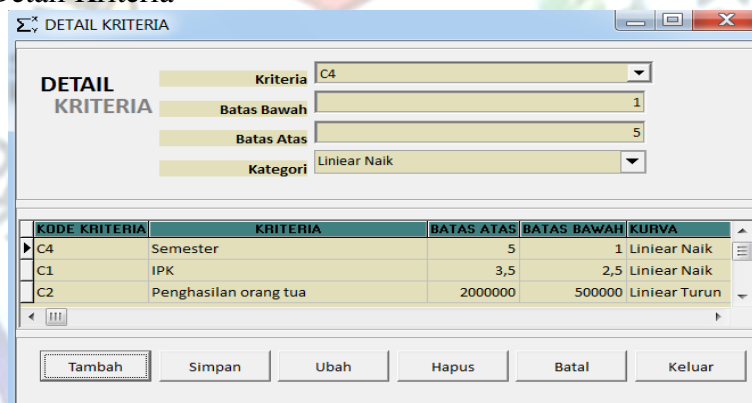
Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman Borland Delphi 7.0 sebagai user interfacenya, untuk databasenya menggunakan Microsoft Access 2007. Hasil implementasi sistem sebagai berikut:

a. Menu Utama



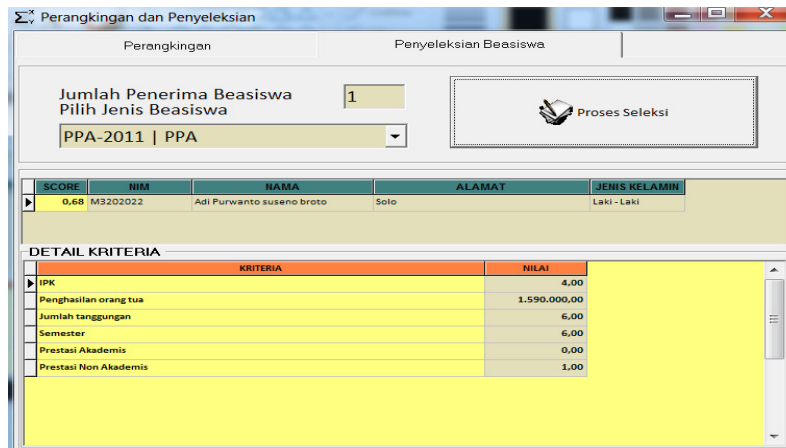
Gambar 10. Menu Utama

b. Menu Detail Kriteria



Gambar 11. Menu Detail Kriteria

c. Menu Seleksi



Gambar 12. Menu Seleksi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan beasiswa yang dibuat, kriteria dapat ditambah sesuai dengan keinginan pengambil keputusan. Jika pengambil keputusan ingin menambahkan kriteria baru, maka terlebih dahulu masuk ke form kelola kriteria. Selain menambahkan kriteria juga bisa menambah jenis beasiswa yang diinginkan pada form kelola jenis beasiswa. Jumlah kriteria dan jenis beasiswa dapat ditambah atau dikurangi, sehingga pengambil keputusan dapat memilih kriteria dan jenis beasiswa sesuai dengan keinginan.

Penetapan bobot untuk bobot vektor dan juga untuk detail kriteria. Bobot vektor digunakan untuk menentukan bobot masing-masing kriteria berdasarkan tingkat kepentingan kriteria menurut jenis beasiswanya. Sedangkan bobot detail kriteria untuk menentukan fungsi keanggotaan Fuzzy untuk setiap nilai kriteria. Pada hasil implementasi sistem, kriteria dan jenis beasiswa yang digunakan bersifat dinamis sehingga pengambil keputusan dapat menambahkan kriteria baru dan jenis beasiswa baru disesuaikan dengan keinginan dari pengambil keputusan.

Pengujian dilakukan pada mahasiswa DIII Teknik Informatika FMIPA UNS pendaftar beasiswa tahun ajaran 2011. Sampel berjumlah 20 untuk mahasiswa pendaftar PPA tahun ajaran 2011 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Alternatif Pendaftar Beasiswa

Alternatif	IPK	PENGHASILAN ORTU	JUMLAH TANGGUNGAN	SEMESTER	PRESTASI AKADEMIK	PRESTASI NONAKADEMIK
Alternatif 1	3,45	1.275.000	6	6	0	0
Alternatif 2	3,07	3.585.100	4	6	0	0
Alternatif 3	3,27	2.220.800	4	6	0	0
Alternatif 4	3,37	755.000	6	6	0	0
Alternatif 5	3,72	618.000	4	6	0	0

Alternatif 6	3,85	3.235.800	4	6	0	0
Alternatif 7	3,46	1.700.000	4	4	0	0
Alternatif 8	3,49	2.000.000	4	4	0	0
Alternatif 9	3,67	1.000.000	5	4	0	0
Alternatif 10	3,63	3.333.700	5	4	0	0
Alternatif 1	3,43	500.000	5	4	0	0
Alternatif 2	3,57	2.943.900	3	4	0	0
Alternatif 3	3,7	2.615.500	4	2	0	0
Alternatif 4	3,8	2.309.135	5	2	0	0
Alternatif 5	3,65	1.000.000	5	2	0	0
Alternatif 6	3,7	1.000.000	5	2	0	0
Alternatif 7	3,9	2.000.000	4	2	0	0
Alternatif 8	3,41	2.229.800	5	6	0	0
Alternatif 9	3,21	2.923.800	4	6	0	0
Alternatif 10	3,24	4.601.900	5	6	0	0

Tabel 2. Bobot Preferensi Masing-Masing Kriteria

Kriteria	Bobot
IPK	1
PENGHASILAN ORTU	0.8
JUMLAH TANGGUNGAN	0.8
SEMESTER	0.2
PRESTASI AKADEMIK	0.5
PRESTASI NON AKADEMIK	0.5

Tabel 3. Status Kriteria

Kriteria	Status
IPK	Keuntungan
PENGHASILAN ORTU	Keuntungan
JUMLAH TANGGUNGAN	Keuntungan
SEMESTER	Keuntungan
PRESTASI AKADEMIK	Keuntungan
PRESTASI NON AKADEMIK	Keuntungan

Tabel 4. Fungsi Keanggotaan Kriteria

Kriteria	Fungsi Keanggotaan
IPK	Linear naik
PENGHASILAN ORTU	Linear turun
JUMLAH TANGGUNGAN	Linear naik
SEMESTER	Linear naik
PRESTASI AKADEMIK	Linear naik
PRESTASI NON AKADEMIK	Linear naik

Berdasarkan data nilai pendaftar beasiswa, bobot kriteria, status kriteria, dan fungsi keanggotaan kriteria dilakukan perhitungan menggunakan metode TOPSIS diperoleh hasil nilai preferensi dari setiap alternatif. Hasil dari proses perhitungan TOPSIS dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan TOPSIS

Alternatif	Nilai Preferensi	Rangking
Alternatif 1	0.53	4
Alternatif 2	0.12	13
Alternatif 3	0.15	11
Alternatif 4	0.83	3
Alternatif 5	0.87	2
Alternatif 6	0.20	8
Alternatif 7	0.27	4
Alternatif 8	0.20	8
Alternatif 9	0.69	3
Alternatif 10	0.23	5
Alternatif 11	0.94	1
Alternatif 12	0.17	10

Alternatif 13	0.18	9
Alternatif 14	0.23	5
Alternatif 15	0.68	2
Alternatif 16	0.68	2
Alternatif 17	0.18	9
Alternatif 18	0.22	6
Alternatif 19	0.14	12
Alternatif 20	0.21	7

Dari hasil perhitungan dapat dilihat ranking mahasiswa pendaftar beasiswa, nilai preferensi yang lebih besar menunjukkan bahwa pendaftar tersebut lebih dipilih, yang akan direkomendasikan untuk pengambilan keputusan pendaftar beasiswa yang lolos seleksi beasiswa.



## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penerapan metode TOPSIS Fuzzy MADM dalam pembuatan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Beasiswa meliputi: penggunaan Fuzzy untuk pembobotan, dan metode TOPSIS untuk perhitungan proses perankingan.
2. Pembuatan matriks keputusan menggunakan fungsi keanggotaan Fuzzy representasi linear naik dan representasi linear turun.
3. Metode TOPSIS digunakan untuk menghitung nilai preferensi setiap alternatif dalam hal ini mahasiswa, kemudian nilai preferensi tersebut dijadikan dasar untuk proses perankingan. Mahasiswa yang memiliki nilai preferensi tertinggi akan menduduki ranking teratas

## DAFTAR PUSTAKA

- Djunaidi, Muh. Setiawan, Eko. Andista, Fajar Whedi. (2005). "*Penentuan Jumlah Produksi dengan Aplikasi Metode FUZZY-MAMDANI*". Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 4, No. 2, Des 2005, hal. 95 – 104
- Jamila. Hartati, Sri. 2011. "*Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Subkontrak Menggunakan Metode Entropy dan TOPSIS*". IJCCS, Vol 5 No.2,Juli,2011
- Kusrini. 2007. "*Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*", C.V Andi Offset, Yogyakarta
- Kusumadewi, Sri., Hartati, S., Harjoko, A., dan Wardoyo, R. 2006. "*Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*". Graha Ilmu, Yogyakarta
- Kusumadewi, Sri. Purnomo, Hari. 2010. "*Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*". Edisi 2. Graha Ilmu, Yogyakarta
- Lestari. 2011. "*Seleksi Penerimaan Calon Karyawan Menggunakan Metode TOPSIS*" Paper yang dipresentasikan pada Konferensi Nasional Sistem dan Informatika 2011, Bali
- Lestari, S. Priyodiprodjo, W. 2011. "*Implementasi Metode TOPSIS Untuk Seleksi Penenrimaan Karyawan*". IJCCS, Vol 5 No.2,Juli,2011

Wibowo, Henry. Amalia, Riska. Fadlun, Andi. Arivanty, K. 2009. “*Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Penerima Beasiswa Bank BRI menggunakan FMADM (Studi Kasus : Mahasiswa Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia)*”. Paper yang dipresentasikan pada Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi. Yogyakarta. Fakultas Tenologi Industri Universitas Islam Indonesia.

Wulandari, Fitri., 2005, *Pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Teori Fuzzy Untuk Mengembangkan Suatu Produk Baru*, Jurnal Sains, Teknologi & Industri Vol. 2, No. 2, 2005 : 62-66., Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Suska, Pekanbaru

