

## SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN PENERIMA BEASISWA BERPRESTASI MENGGUNAKAN *FUZZY MULTIPLE ATTRIBUTE DECISION MAKING* (FMADM) DENGAN METODE SAW

Helmi Kurniawna<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Potensi Utama  
Jl K.L Yos Sudarso KM 6,5 No.3A Tanjung Mulia Medan  
Email : [helmikurniawan77@gmail.com](mailto:helmikurniawan77@gmail.com)<sup>1)</sup>

### Abstrak

*Perguruan tinggi dalam menyelenggarakan pendidikan memberikan layanan dan fasilitas yang memadai kepada mahasiswa yang berkuliah di perguruan tinggi sebagai pendukung dari pengembangan pendidikan. Dalam pengembangan pendidikan untuk mahasiswa tidak hanya pelayanan dan fasilitas namun ada berupa bantuan dalam biaya pendidikan. Bantuan biaya pendidikan yang dimaksud berupa program beasiswa. Program beasiswa ini diharapkan dapat memacu minat mahasiswa dalam belajar menjadi lebih baik. Salah satunya adalah program beasiswa berprestasi. Untuk menentukan penerima beasiswa berprestasi, bagian kemahasiswaan memilih calon penerima beasiswa mahasiswa berdasarkan kriteria yang telah ditentukan oleh perguruan tinggi. Dalam proses pemilihan mahasiswa yang mendapatkan beasiswa, bagian kemahasiswaan mengalami kesulitan untuk memilih data calon penerima beasiswa. Karena banyaknya calon penerima beasiswa yang dapat terpilih, namun mahasiswa yang terpilih belum tepat sebagai penerima beasiswa. hal ini terjadi disebabkan belum adanya sistem yang dapat membantu bagian kemahasiswaan dalam menentukan penerima beasiswa secara cepat dan akurat. Berdasarkan permasalahan yang terjadi, penulis dalam penelitian ini membuat sistem pendukung keputusan Menentukan Penerima Beasiswa Berprestasi Menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) Dengan Metode SAW Sistem ini dapat membantu bagian kemahasiswaan dalam menentukan penerima beasiswa mahasiswa berdasarkan data administrasi calon penerima beasiswa sesuai kriteria dan syarat yang telah ditentukan oleh perguruan tinggi. Sehingga beasiswa yang diberikan kepada mahasiswa tepat kepada penerimanya.*

**Kata kunci** : Sistem Pendukung Keputusan, SAW, Beasiswa

### 1. Pendahuluan

Perguruan tinggi dalam menyelenggarakan pendidikan memberikan layanan dan fasilitas yang memadai untuk mahasiswa yang berkuliah di perguruan tinggi sebagai media pendukung dari pengembangan pendidikan. Dalam pengembangan pendidikan untuk mahasiswa tidak hanya pelayanan dan fasilitas namun

ada berupa bantuan dalam biaya pendidikan. Bantuan biaya pendidikan yang dimaksud berupa program beasiswa. Program beasiswa ini diharapkan dapat memacu minat mahasiswa dalam belajar menjadi lebih baik. Salah satunya adalah program beasiswa berprestasi. Program beasiswa berprestasi diadakan untuk meringankan beban biaya perkuliahan mahasiswa dalam menempuh masa studi kuliah khususnya dalam masalah biaya.

Namun dalam proses pemilihan mahasiswa yang mendapatkan beasiswa, bagian kemahasiswaan mengalami kesulitan untuk memilih data mahasiswa sebagai calon penerima beasiswa, karena masih dilakukan secara manual menyebabkan pengelolaan data beasiswa menjadi tidak efisien dan sering terjadi ketidakakuratan data dalam menentukan calon penerima beasiswa. Karena banyaknya calon penerima beasiswa yang dapat terpilih, namun mahasiswa yang terpilih belum tepat sebagai penerima beasiswa. hal ini terjadi disebabkan belum adanya sistem yang dapat membantu bagian kemahasiswaan dalam menentukan penerima beasiswa secara cepat dan akurat. Oleh karena itu, perlu adanya suatu sistem yang dapat mendukung proses penentuan penerima beasiswa, sehingga dapat mempersingkat waktu dalam penyeleksian dan dapat meningkatkan kualitas keputusan dalam menentukan penerima beasiswa tersebut.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi, penulis dalam penelitian ini membuat sistem pendukung keputusan Menentukan Penerima Beasiswa Berprestasi Menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) Dengan Metode SAW Sistem ini nantinya dapat membantu bagian kemahasiswaan dalam menentukan penerima beasiswa mahasiswa berdasarkan data administrasi calon penerima beasiswa sesuai kriteria dan syarat yang telah ditentukan oleh perguruan tinggi. Sehingga beasiswa yang diberikan kepada mahasiswa tepat kepada penerimanya serta nantinya dapat diketahui urutan nama mahasiswa yang menerima beasiswa berprestasi. Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah menghasilkan Sistem Pendukung Keputusan yang dapat memberikan informasi berupa urutan penerima beasiswa berprestasi menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW).

**Metode Penelitian**

Tahapan metode penelitian yang ada dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu Ci.
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternative pada setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan criteria (Ci), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.
4. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (Ai) sebagai solusi.

**2. Tinjauan Pustaka Beasiswa**

Pengertian Beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan yang bertujuan untuk digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Pada dasarnya, beasiswa adalah penghasilan bagi yang menerimanya. Hal ini sesuai dengan ketentuan pasal 4 ayat (1) UU PPh/2000. Karena beasiswa bisa diartikan menambah kemampuan ekonomis bagi penerimanya, berarti beasiswa merupakan penghasilan [6]

**Sistem Pendukung Keputusan**

SPK didefinisikan secara umum dan secara khusus. Menurut Hermawan, secara umum SPK didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan baik kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah semi-terstruktur. Dan secara khusus SPK didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mendukung kerja seorang manajer maupun sekelompok manajer dalam memecahkan masalah semi-terstruktur dengan cara memberikan informasi ataupun usulan menuju pada keputusan tertentu[3].

Menurut Turban, E, SPK didefinisikan suatu sistem yang ditujukan untuk mendukung manajemen pengambilan keputusan.[9]

Menurut Julius Hermawan, pembuatan keputusan merupakan fungsi utama seorang manajer atau *administrator*. Kegiatan pembuatan keputusan meliputi pengidentifikasian masalah, pencarian alternative penyelesaian masalah, evaluasi dari alternative-alternatif tersebut dan pemilihan alternatif keputusan yang terbaik[5].

**FMADM**

FMADM adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari FMADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan

yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Pada dasarnya, ada 3 pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan subyektif, pendekatan obyektif dan pendekatan integrasi antara subyektif & obyektif. Masing-masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan. Pada pendekatan subyektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa factor dalam proses perankingan alternatif bisa ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan obyektif, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan. [4].

**Metode SAW**

*Simple additive Weigting Method* atau metode SAW merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan MADM(Multi atribut decision making), MADM merupakan model dari MCDM(Multiple criteria decision making), MCDM sendiri adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating *alternative* yang ada. Diberikan persamaan sebagai berikut:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i x_{ij}} & \text{jika j atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min}_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika j atribut biaya (cost)} \end{cases} \dots\dots(1)$$

dimana  $r_{ij}$  adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif Ai pada atribut Cj;  $i=1,2,\dots,m$  dan  $j=1,2,\dots,n$ . Nilai preferensi untuk setiap alternative (Vi) diberikan rumus sebagai berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \dots\dots\dots(2)$$

Nilai Vi yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif Ai lebih terpilih[1][4].

**3. Pembahasan Analisis Masalah**

Sebagai langkah awal yang dilakukan supaya dapat mengetahui gambaran permasalahan yang dihadapi oleh bagian kemahasiswaan adalah dengan melakukan analisis permasalahan (*problem analysis*). Dengan melakukan *analysis* permasalahan diharapkan dapat memberikan solusi sesuai permasalahan yang dihadapi. Permasalahan yang sering dihadapi oleh bagian kemahasiswaan adalah Pada setiap periode ajaran baru, bagian kemahasiswaan menyeleksi mahasiswa-mahasiswa yang layak mendapatkan beasiswa. Proses penyeleksian ini membutuhkan ketelitian dan waktu, karena data mahasiswa akan dibandingkan dengan kriteria beasiswa satu persatu. Dengan demikian

dibutuhkan sistem yang dapat membantu membuat keputusan calon penerima beasiswa dengan cepat dan tepat, untuk meringankan kerja bagian kemahasiswaan dalam menentukan calon penerima beasiswa.

Adapun analisis masalah seperti yang telah dijelaskan diatas, oleh karena itu dilakukan penilaian dengan melihat nilai-nilai terhadap indikator yaitu jumlah penghasilan orangtua, semester, jumlah tanggungan orangtua, jumlah saudara kandung dan nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK). Selanjutnya masing-masing indikator tersebut dianggap sebagai kriteria yang akan dijadikan sebagai faktor untuk menentukan penerima beasiswa dan himpunan *fuzzy* nya adalah sangat rendah, rendah, cukup tinggi, tinggi, sangat tinggi. Himpunan ini kemudian diperlakukan sebagai *input* kedalam sistem *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)* dalam hal ini disebut sebagai  $C_j$ . Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah penghasilan orangtua, semester, jumlah tanggungan orangtua, jumlah saudara kandung, nilai IPK dan untuk himpunan *fuzzy* nya adalah sangat rendah, rendah, cukup tinggi, tinggi, sangat tinggi.

**Penentuan Penerima Beasiswa**

Untuk beasiswa berprestasi, yang pertama kali dilihat yaitu nilai dari IPK mahasiswa, nilai tertinggi yang akan mendapatkan beasiswa berprestasi tetapi di lihat juga semesternya. Jika ada nilai akhir yang sama maka bagian kemahasiswaan melihat kemampuan dari orang tua mahasiswa, mahasiswa yang penghasilan orangtuanya lebih rendah maka mahasiswa tersebut yang paling diutamakan sebagai penerima beasiswa.

**Analisis Model FMADM dengan Metode SAW**

Dalam penyeleksian beasiswa dengan menggunakan model *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)* dengan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* diperlukan kriteria-kriteria dan bobot untuk melakukan perhitungannya sehingga akan didapat alternatif terbaik, dalam hal ini alternatif yang dimaksud adalah yang berhak menerima beasiswa berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan.

**Bobot**

Model FMADM dan SAW dalam prosesnya memerlukan kriteria yang akan dijadikan bahan perhitungan pada proses perankingan. Kriteria yang menjadi bahan pertimbangan panitia penyeleksi beasiswa seperti yang ditunjukkan pada tabel 1.

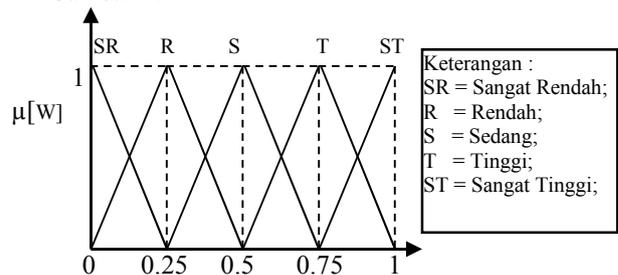
Tabel 1. Kriteria

| Kriteria       | Keterangan                  |
|----------------|-----------------------------|
| C <sub>1</sub> | Jumlah penghasilan orangtua |
| C <sub>2</sub> | Semester                    |
| C <sub>3</sub> | Jumlah tanggungan orangtua  |
| C <sub>4</sub> | Jumlah saudara kandung      |
| C <sub>5</sub> | Nilai IPK                   |

Tabel 2. Penjabaran Kriteria-Kriteria

| Kriteria (C <sub>i</sub> )                     | Keterangan                         |
|--|------------------------------------|
| Jumlah Penghasilan Orang Tua (C <sub>1</sub> ) | Rp. 1.500.000 s/d >= Rp. 8.000.000 |
| Semester (C <sub>2</sub> )                     | Semester 3 s/d semester 8          |
| Jumlah tanggungan orangtua (C <sub>3</sub> )   | 1 anak s/d >=5 anak                |
| Jumlah saudara kandung (C <sub>4</sub> )       | 1 saudara kandung s/d >=5 saudara  |
| Nilai IPK (C <sub>5</sub> )                    | IPK 3.00 s/d IPK = 4               |

Dari masing-masing kriteria tersebut akan ditentukan bobot-bobotnya. Pada bobot terdiri dari enam bilangan *fuzzy*, yaitu sangat rendah (SR), rendah (R), sedang (S), tinggi (T), dan sangat tinggi (ST) seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bilangan *fuzzy* untuk bobot.

Dari gambar 1 diatas, bilangan-bilangan *fuzzy* dapat dikonversikan ke bilangan *crisp*. Untuk lebih jelas data bobot dibentuk dalam tabel 3 berikut.

Tabel 3. Bobot

| Bilangan <i>fuzzy</i> | Nilai |
|-----------------------|-------|
| SR = Sangat Rendah    | 0     |
| R = Rendah            | 0.25  |
| S = Sedang;           | 0.5   |
| T = Tinggi;           | 0.75  |
| ST= Sangat Tinggi     | 1     |

**Kriteria Jumlah Penghasilan Orangtua**

Variabel jumlah penghasilan orangtua dikonversikan kedalam bilangan *fuzzy* pada tabel 4

Tabel 4 Jumlah penghasilan orangtua

| Jumlah Penghasilan Orang Tua (C <sub>1</sub> ) | Bilangan <i>fuzzy</i> | Nilai |
|--|-----------------------|-------|
| C <sub>1</sub> <= Rp. 1.500.000                | Rendah (R)            | 0.25  |
| C <sub>1</sub> > Rp. 1.500– Rp. 4,5 juta       | Sedang (S)            | 0.5   |
| C <sub>1</sub> > Rp. 4,5 juta – Rp. 8 juta     | Tinggi (T)            | 0.75  |
| C <sub>1</sub> >Rp. 8 juta                     | Sangat Tinggi (ST)    | 1     |

**Kriteria Semester**

Variabel jumlah penghasilan orangtua dikonversikan kedalam bilangan *fuzzy* pada tabel 5

Tabel 5 semester

| Semester (C <sub>2</sub> ) | Bilangan Fuzzy     | Nilai |
|----------------------------|--------------------|-------|
| 2                          | Sangat Rendah (SR) | 0     |
| 3                          | Rendah (R)         | 0,25  |
| 4                          | Sedang (S)         | 0,5   |
| 5 dan 6                    | Tinggi (T)         | 0,75  |
| 7 dan 8                    | Sangat Tinggi (ST) | 1     |

**Jumlah Tanggungan Orangtua**

Variabel jumlah penghasilan orangtua dikonversikan kedalam bilangan fuzzy pada tabel 6.

Tabel 6 jumlah tanggungan orangtua

| Jumlah Tanggungan Orangtua (C <sub>3</sub> ) | Bilangan Fuzzy      | Nilai |
|--|---------------------|-------|
| C <sub>3</sub> = 1 anak                      | Sangat Sedikit (SS) | 0     |
| C <sub>3</sub> = 2 anak                      | Sedikit (S)         | 0,25  |
| C <sub>3</sub> = 3 anak                      | Sedang (SD)         | 0,5   |
| C <sub>3</sub> = 4 anak                      | Banyak (B)          | 0,75  |
| C <sub>3</sub> >= 5 anak                     | Sangat Banyak (SB)  | 1     |

**Jumlah Saudara kandung**

Variabel jumlah penghasilan orangtua dikonversikan kedalam bilangan fuzzy pada tabel 7.

Tabel 7 jumlah saudara kandung

| Jumlah Saudara Kandung (C <sub>4</sub> ) | Bilangan fuzzy      | Nilai |
|--|---------------------|-------|
| C <sub>4</sub> = 1 Orang                 | Sangat Sedikit (SS) | 0     |
| C <sub>4</sub> = 2 Orang                 | Sedikit (S)         | 0.25  |
| C <sub>4</sub> = 3 Orang                 | Sedang(SD)          | 0.5   |
| C <sub>4</sub> = 4 Orang                 | Banyak (B)          | 0.75  |
| C <sub>4</sub> >= 5 Orang                | Sangat Banyak (SB)  | 1     |

**Nilai IPK**

Variabel jumlah penghasilan orangtua dikonversikan kedalam bilangan fuzzy pada tabel 8.

Tabel 8 Nilai IPK

| Nilai IPK (C <sub>5</sub> )     | Bilangan fuzzy     | Nilai |
|---------------------------------|--------------------|-------|
| C <sub>5</sub> < 3.00           | Sangat Rendah (SR) | 0     |
| C <sub>5</sub> >= 3.00 – < 3.25 | Rendah (R)         | 0.25  |
| C <sub>5</sub> >= 3.25 – < 3.50 | Sedang (S)         | 0.5   |
| C <sub>5</sub> >= 3.50 – < 3.75 | Tinggi (T)         | 0.75  |
| C <sub>5</sub> >= 3.75–4.00     | Sangat Tinggi (ST) | 1     |

**Contoh Kasus Menentukan Penerima Beasiswa**

Contoh yang akan diambil dalam menentukan penerima beasiswa adalah 10 data pemohon beasiswa berprestasi dalam contoh penerapan *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam menentukan mahasiswa yang dapat menerima beasiswa tersebut. Data dari mahasiswa tersebut dimasukkan ke dalam tabel 9 berikut ini.

Tabel 9 Data mahasiswa yang akan ditentukan sebagai penerima beasiswa berprestasi

| No | Nama         | Penghasilan Orang Tua | Semester | Tanggungan Orang tua | Saudara Kandung | IPK  |
|----|--------------|-----------------------|----------|----------------------|-----------------|------|
| 1  | Retno Astuti | 2.500.000             | 3        | 1                    | 0               | 3.25 |
| 2  | Satya Dharma | 3.500.000             | 4        | 3                    | 2               | 3.14 |
| 3  | Budiman      | 3.000.000             | 7        | 4                    | 3               | 3.45 |
| 4  | Siska        | 4.500.000             | 6        | 3                    | 2               | 3.35 |
| 5  | Boy Sandi    | 6.000.000             | 7        | 4                    | 3               | 3.50 |
| 6  | M.Rusdi      | 3.000.000             | 5        | 5                    | 4               | 3.60 |
| 7  | Joko         | 5.000.000             | 6        | 2                    | 1               | 3.75 |
| 8  | Wulandari    | 5.000.000             | 7        | 4                    | 3               | 3.55 |
| 9  | Puspita Sari | 4.000.000             | 5        | 3                    | 2               | 3.45 |
| 10 | Arady        | 4.500.000             | 7        | 3                    | 2               | 3.50 |

**Perhitungan Menentukan Penerima Beasiswa**

Dalam perhitungan menentukan penerima beasiswa dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting*, pemberian nilai pada setiap kriteria (C<sub>j</sub>) disesuaikan untuk setiap kategori penerima beasiswa. Setiap kategori penerima beasiswa memiliki 5 kriteria (C<sub>j</sub>) yang paling berpengaruh dan memiliki nilai *crisp* yang berbeda. Kategori penerima beasiswa yaitu beasiswa berprestasi memiliki kriteria (C<sub>j</sub>) yang sama. Perbedaan yaitu pada nilai bobot (W) setiap kriteria kategori penerima beasiswa. Kriteria-kriterianya jumlah penghasilan orangtua, semester, jumlah tanggungan orangtua, jumlah saudara kandung, nilai IPK

Semua kriteria-kriteria yang telah ditentukan tergolong atribut keuntungan (*benefit*), karena semakin besar nilai maka dianggap semakin baik, maka perhitungan untuk menentukan matriks ternormalisasi R menggunakan atribut keuntungan (*benefit*). Normalisasi matriks X menjadi matriks R adalah sebagai berikut :

Normalisasi matriks X sebagai berikut :

$$r_{11} = \frac{0.5}{\text{Max}\{0.5; 0.5; 0.5; 0.5; 0.75; 0.5; 0.75; 0.75; 0.5; 0.5\}} = \frac{0.5}{0.75} = 0.67$$

$$r_{21} = \frac{0.5}{\text{Max}\{0.5; 0.5; 0.5; 0.5; 0.75; 0.5; 0.75; 0.75; 0.5; 0.5\}} = \frac{0.5}{0.75} = 0.67$$

$$r_{31} = \frac{0.5}{\text{Max}\{0.5; 0.5; 0.5; 0.5; 0.75; 0.5; 0.75; 0.75; 0.5; 0.5\}} = \frac{0.5}{0.75} = 0.67$$

$$r_{41} = \frac{0.5}{\text{Max}\{0.5; 0.5; 0.5; 0.5; 0.75; 0.5; 0.75; 0.75; 0.5; 0.5\}} = \frac{0.5}{0.75} = 0.67$$

$$r_{51} = \frac{0.75}{\text{Max}\{0.5; 0.5; 0.5; 0.5; 0.75; 0.5; 0.75; 0.75; 0.5; 0.5\}} = \frac{0.75}{1} = 0.75$$

$$r_{61} = \frac{0.5}{\text{Max}\{0.5; 0.5; 0.5; 0.5; 0.75; 0.5; 0.75; 0.75; 0.5; 0.5\}} = \frac{0.5}{0.75} = 0.67$$

$$r_{71} = \frac{0.75}{\text{Max}\{0.5; 0.5; 0.5; 0.5; 0.75; 0.5; 0.75; 0.75; 0.5; 0.5\}} = \frac{0.75}{1} = 0.75$$

$$r_{81} = \frac{0.75}{\text{Max}\{0.5; 0.5; 0.5; 0.5; 0.75; 0.5; 0.75; 0.75; 0.5; 0.5\}} = \frac{0.75}{1} = 0.75$$

$$r_{91} = \frac{0.5}{\text{Max}\{0.5; 0.5; 0.5; 0.5; 0.75; 0.5; 0.75; 0.75; 0.5; 0.5\}} = \frac{0.5}{0.75} = 0.67$$

$$r_{101} = \frac{0.5}{\text{Max}\{0.5; 0.5; 0.5; 0.5; 0.75; 0.5; 0.75; 0.75; 0.5; 0.5\}} = \frac{0.5}{0.67}$$

$$r_{15} = \frac{0.5}{\text{Max}\{0.5; 0.25; 0.5; 0.5; 0.75; 0.75; 1; 0.75; 0.5; 0.75\}} = \frac{0.5}{1}$$

$$r_{25} = \frac{0.25}{\text{Max}\{0.5; 0.25; 0.5; 0.5; 0.75; 0.75; 1; 0.75; 0.5; 0.75\}} = \frac{0.25}{1}$$

$$r_{35} = \frac{0.5}{\text{Max}\{0.5; 0.25; 0.5; 0.5; 0.75; 0.75; 1; 0.75; 0.5; 0.75\}} = \frac{0.5}{1}$$

$$r_{45} = \frac{0.5}{\text{Max}\{0.5; 0.25; 0.5; 0.5; 0.75; 0.75; 1; 0.75; 0.5; 0.75\}} = \frac{0.5}{1}$$

$$r_{55} = \frac{0.75}{\text{Max}\{0.5; 0.25; 0.5; 0.5; 0.75; 0.75; 1; 0.75; 0.5; 0.75\}} = \frac{0.75}{1}$$

$$r_{65} = \frac{0.75}{\text{Max}\{0.5; 0.25; 0.5; 0.5; 0.75; 0.75; 1; 0.75; 0.5; 0.75\}} = \frac{0.75}{1}$$

$$r_{75} = \frac{1}{\text{Max}\{0.5; 0.25; 0.5; 0.5; 0.75; 0.75; 1; 0.75; 0.5; 0.75\}} = \frac{1}{\frac{1}{0.75}} = 1$$

$$r_{85} = \frac{0.75}{\text{Max}\{0.5; 0.25; 0.5; 0.5; 0.75; 0.75; 1; 0.75; 0.5; 0.75\}} = \frac{0.75}{1}$$

$$r_{95} = \frac{0.5}{\text{Max}\{0.5; 0.25; 0.5; 0.5; 0.75; 0.75; 1; 0.75; 0.5; 0.75\}} = \frac{0.5}{1}$$

$$r_{105} = \frac{0.75}{\text{Max}\{0.5; 0.25; 0.5; 0.5; 0.75; 0.75; 1; 0.75; 0.5; 0.75\}} = \frac{0.75}{1}$$

Maka, matriks R :

$$R_{prestasi} = \begin{pmatrix} 0.67 & 0.25 & 0 & 0 & 0.5 \\ 0.67 & 0.5 & 0.5 & 0.33 & 0.25 \\ 0.67 & 1 & 0.75 & 0.66 & 0.5 \\ 0.67 & 0.75 & 0.5 & 0.33 & 0.5 \\ 1 & 1 & 0.75 & 0.66 & 0.75 \\ 0.67 & 0.75 & 1 & 1 & 0.75 \\ 1 & 0.75 & 0.25 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0.75 & 0.66 & 0.75 \\ 0.67 & 0.75 & 0.5 & 0.33 & 0.5 \\ 0.67 & 0.75 & 0.5 & 0.33 & 0.75 \end{pmatrix}$$

Melakukan Proses Perankingan, dengan menggunakan persamaan

a. Perkalian matriks W \* R, untuk mahasiswa berprestasi dengan :

$$W_{prestasi} = [0.5; 0.75; 0.25; 0.25; 1]$$

$$R_{prestasi} = \begin{pmatrix} 0.67 & 0.25 & 0 & 0 & 0.5 \\ 0.67 & 0.5 & 0.5 & 0.33 & 0.25 \\ 0.67 & 1 & 0.75 & 0.66 & 0.5 \\ 0.67 & 0.75 & 0.5 & 0.33 & 0.5 \\ 1 & 1 & 0.75 & 0.66 & 0.75 \\ 0.67 & 0.75 & 1 & 1 & 0.75 \\ 1 & 0.75 & 0.25 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0.75 & 0.66 & 0.75 \\ 0.67 & 0.75 & 0.5 & 0.33 & 0.5 \\ 0.67 & 0.75 & 0.5 & 0.33 & 0.75 \end{pmatrix}$$

Maka:

$$A_1 = (0.5).(0.67); (0.75).(0.25); (0.25).(0); (0.25)(0); (1).(0.5); = 0.335; 0.1875; 0; 0; 0.5;$$

$$A_2 = (0.5).(0.67); (0.75).(0.5); (0.25).(0.5); (0.25)(0.33); (1).(0.25); = 0.335; 0.375; 0.125; 0.0825; 0.25;$$

$$A_3 = (0.5).(0.67); (0.75).(1); (0.25).(0.75); (0.25)(0.66); (1).(0.5); = 0.335; 0.75; 0.1875; 0.165; 0.5;$$

$$A_4 = (0.5).(0.67); (0.75).(0.75); (0.25).(0.5); (0.25)(0.33); (1).(0.5); = 0.335; 0.5625; 0.125; 0.0825; 0.5;$$

$$A_5 = (0.5).(1); (0.75).(1); (0.25).(0.75); (0.25)(0.66); (1).(0.75); = 0.5; 0.75; 0.1875; 0.165; 0.75;$$

$$A_6 = (0.5).(0.67); (0.75).(0.75); (0.25).(1); (0.25)(1); (1).(0.75); = 0.335; 0.5625; 0.25; 0.25; 0.75;$$

$$A_7 = (0.5).(1); (0.75).(0.75); (0.25).(0.25); (0.25)(0); (1).(1); = 0.5; 0.5625; 0.0625; 0; 1;$$

$$A_8 = (0.5).(1); (0.75).(1); (0.25).(0.75); (0.25)(0.66); (1).(0.75); = 0.5; 0.75; 0.1875; 0.165; 0.75;$$

$$A_9 = (0.5).(0.67); (0.75).(0.75); (0.25).(0.5); (0.25)(0.33); (1).(0.5); = 0.335; 0.5625; 0.125; 0.0825; 0.5;$$

$$A_{10} = (0.5).(0.67); (0.75).(0.75); (0.25).(0.5); (0.25)(0.33); (1).(0.75); = 0.335; 0.5625; 0.125; 0.0825; 0.75;$$

b. Penjumlahan dari setiap alternatif, supaya lebih jelas dimisalkan untuk baris pertama dari matriks diatas adalah  $A_1=V_1$ ,  $A_2=V_2$ ,  $A_3=V_3$ ,  $A_4=V_4$ ,  $A_5=V_5$ ,  $A_6=V_6$ ,  $A_7=V_7$ ,  $A_8=V_8$ ,  $A_9=V_9$  dan  $A_{10}=V_{10}$  maka :

$$V_1 = 0.335 + 0.1875 + 0 + 0 + 0.5 = \mathbf{1.0225}$$

$$V_2 = 0.335 + 0.375 + 0.125 + 0.0825 + 0.25 = \mathbf{1.1675}$$

$$V_3 = 0.335 + 0.75 + 0.1875 + 0.165 + 0.5 = \mathbf{1.9375}$$

$$V_4 = 0.335 + 0.5625 + 0.125 + 0.0825 + 0.5 = \mathbf{1.605}$$

$$V_5 = 0.5 + 0.75 + 0.1875 + 0.165 + 0.75 = \mathbf{2.3525}$$

$$V_6 = 0.335 + 0.5625 + 0.25 + 0.25 + 0.75 = \mathbf{2.1475}$$

$$V_7 = 0.5 + 0.5625 + 0.0625 + 0 + 1 = \mathbf{2.125}$$

$$V_8 = 0.5 + 0.75 + 0.1875 + 0.165 + 0.75 = \mathbf{2.3525}$$

$$V_9 = 0.335 + 0.5625 + 0.125 + 0.0825 + 0.5 = \mathbf{1.605}$$

$$V_{10} = 0.335 + 0.5625 + 0.125 + 0.0825 + 0.75 = \mathbf{1.855}$$

Langkah terakhir adalah proses perankingan. Maka hasil perankingan beasiswa prestasi diperoleh:  $V_8=2.3525$ ,  $V_5=2.3525$ ,  $V_6=2.1475$ ,  $V_7=2.125$ ,  $V_3=1.9375$ ,  $V_{10}=1.855$ ,  $V_9=1.605$ ,  $V_4=1.605$ ,  $V_2=1.1675$ ,  $V_1=1.0225$ .

#### Jadi Urutan Prioritas Penerima Beasiswa Adalah

1.Wulandari, 2.Boy Sandi, 3.M.Rusdi, 4.Joko, 5.Budiman, 6.Arady, 7.Puspita Sari, 8.Siska, 9.Satya Darma, 10.Retno Astuti

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penentuan kriteria yang dapat menerima beasiswa prestasi untuk mahasiswa ditentukan dari penghasilan orangtua, semester, jumlah tanggungan orangtua, dan nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK).
2. Sistem yang dibangun relatif dapat mempermudah tim penyeleksi dalam menentukan penerima beasiswa.
3. Metode *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat diterapkan untuk menentukan penerima beasiswa.
4. Sistem pendukung keputusan pemberian beasiswa prestasi mahasiswa perguruan tinggi ini telah sesuai prosedur yang diharapkan.

#### Biodata Penulis

**Helmi Kurniawan**, memperoleh gelar Sarjana Komputer (ST), Jurusan Teknik Informatika STT Harapan Medan, lulus tahun 2003. Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Pasca Sarjana Magister Teknologi Informasi UPI YPTK Padang, lulus tahun 2008. Saat ini menjadi Dosen di Universitas Potensi Utama.

#### Daftar Pustaka:

- [1] Adityo, Dhimas. Tugas Akhir 2011. Sistem Informasi Pemilihan Mobil Berbasis Web Dengan metode Simple Additive Weighting (SAW), STIKOM Surabaya
- [2] Basyaib, Fahmi. 2006. *Teori Pembuatan Keputusan*, Grasindo, Jakarta
- [3] Hermawan, 2005, *Perancangan Sistem Pendukung Keputusan*, Penerbit PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- [4] Kusumadewi, Sri., Hartati, S., Harjoko, A., Wardoyo, R. (2006). *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [5] Julius Hermawan, *"Membangun Decision Support System"*, penerbit : Andi, Yogyakarta, Edisi 1, 2005
- [6] Jawa Pos: Beasiswa Jadi Objek PPh. Diakses pada 20 September 2014 dari <http://www.infopajak.com/berita/310108jps.htm>
- [7] Suyanto, ST, M.Sc, 2007, *"Artificial Intelligence Searching Reasoning Planning and Learning"*, Bandung, Penerbit Informatika.
- [8] Sri Kusumadewi, *"Pencarian Bobot Atribut Pada Multiple-Attribute Decision Making dengan Pendekatan Objektif Menggunakan Algoritma Genetika"*, Universitas Islam Indonesia (UII), 2005, Diakses pada 17 September 2014. <http://cicie.files.wordpress.com/2008/06/srikusumadewi-jurnal-genetika.pdf>
- [9] Turban, E. 2003, *Decision Support System and Intelligent System (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)*, Jilid 1, Andi Offset. Yogyakarta.