

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA PENDIDIKAN YAYASAN (STUDI KASUS STMIK ROYAL) DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHT

Safrian Aswati¹⁾, Neni Mulyani²⁾, Yessica Siagian³⁾, Arridha Zikra Syah⁴⁾

Program Studi Sistem Informasi, STMIK Royal
Jl. Prof. H.M. Yamin No. 173 Kisaran, Sumatera Utara
Telp: (0623) 41079
E-mail : Alwa_Yah@yahoo.com¹⁾

Abstrak

Penelitian yang dilakukan pada STMIK Royal Kisaran dengan objek mahasiswa/i calon penerima beasiswa. Beasiswa diberikan untuk membantu mahasiswa/i dalam menempuh studinya. Ada beberapa beasiswa yang diberikan kepada mahasiswa/i STMIK Royal Kisaran diantaranya dari Yayasan, Kopertis dan dari instansi yang bekerja sama dengan STMIK Royal. Dalam penelitian ini dibahas mengenai pemberian beasiswa pendidikan dari Yayasan selaku pengelola STMIK Royal Kisaran. Untuk mempermudah dalam pengambilan keputusan dalam penentuan mahasiswa/i yang layak menerima beasiswa diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan yang menguji kriteria-kriteria sebagai salah satu syarat dalam penerimaan beasiswa. Kriteria ini diuji dengan menggunakan metode Fuzzy MADM (Multiple Attribute Decision Making) dengan metode Simple Addictive Weighting (SAW). Fuzzy MADM digunakan untuk mencari alternatif dari sejumlah alternatif dengan kriteria-kriteria tertentu. Penelitian dilakukan dengan mencari nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilakukan proses perangkingan untuk menentukan alternatif yang diberikan. Proses penentuan beasiswa dengan Fuzzy MADM dapat mempercepat proses perangkingan, mengurangi kesalahan penentuan penerima beasiswa, dan membantu tim penyeleksi dalam menentukan penerima beasiswa.

Kata kunci : SAW, Beasiswa, Yayasan, MADM

Abstract

The research which is conducted at the Royal STMIK in Kisaran with the object of the student as the scholarship applicants. The scholarships are awarded to assist students in taking their studies. There are some scholarships are awarded to STMIK Royal Kisaran students from the Foundation, Kopertis and the agencies that cooperate with STMIK Royal. In this researches are discussed and concern the granting of scholarships from the Foundation that is managed STMIK Royal Kisaran. as facilitator in decision-making in determining the proper student to receive the scholarship required to support the system that verify the criteria as a prerequisite of admission scholarship. These criteria are verified using Fuzzy MADM (Multiple Attribute Decision Making) using Simple Addictive weighting method (SAW). Fuzzy MADM is used to find alternatives from a number of alternatives with certain criteria. The study is conducted by searching the quality values for each attribute and then carried out to determine the process of ranking the alternatives given. The process of determining scholarship with Fuzzy MADM can speed up the rank process and reduce the error in determination of the scholarship candidate. It helpssd the selection team in determining the recipients.

Keywords: SAW, Scholarship, Foundation, MADM

1. PENDAHULUAN

Beasiswa adalah penghasilan bagi yang menerimanya. Hal ini sesuai dengan ketentuan pasal 4 ayat (1) UU PPh/2000. Disebutkan pengertian penghasilan adalah tambahan kemampuan ekonomis dengan nama dan dalam bentuk apa pun yang diterima atau diperoleh dari sumber Indonesia atau luar Indonesia yang dapat digunakan untuk konsumsi atau menambah kekayaan Wajib Pajak (WP). Karena beasiswa bisa diartikan menambah kemampuan ekonomis bagi penerimanya, berarti beasiswa merupakan penghasilan [1]. Beasiswa biasanya diberikan oleh suatu lembaga yang bertujuan untuk membantu mahasiswa yang kurang mampu ataupun mahasiswa yang berprestasi selama menempuh studinya [2]. STMIK Royal sebagai salah satu lembaga pendidikan tinggi yang ada di Kisaran juga turut membantu mahasiswa/i yang kurang mampu dalam menempuh studinya dengan memberikan beasiswa. Ada beberapa beasiswa yang diberikan kepada

STMIK Royal yaitu dari Yayasan selaku pengelola STMIK Royal, Kopertis dan dari Instansi yang bekerja sama dengan STMIK Royal. Tidak semua mahasiswa/i mendapatkan beasiswa, hanya yang memenuhi kriteria saja yang mendapatkan beasiswa. Namun seluruh mahasiswa/i diberikan kesempatan untuk mengajukan beasiswa yang nantinya penentuan layak atau tidaknya ditentukan oleh pemangku kepentingan yang ada pada STMIK Royal. Dalam penelitian ini dibahas mengenai pemberian beasiswa pendidikan dari Yayasan selaku pengelola STMIK Royal. Mengingat keterbatasan alokasi dana kategori beasiswa yang diberikan Yayasan pada saat ini berupa Bantuan Belajar Mahasiswa (BBM). Ketika dilakukan penelitian pada STMIK Royal Kisaran terkait dengan pengambilan keputusan penerima beasiswa pendidikan dari Yayasan belum dilakukan secara efisien dan baik. Pemangku kepentingan STMIK Royal melakukan seleksi berkas dan file dari mahasiswa/i calon penerima beasiswa dan diakhir diambil keputusan mahasiswa/i yang layak menerima beasiswa berdasarkan kriteria dan berkas dan selanjutnya keputusan tersebut diserahkan ke Yayasan untuk mendapat persetujuan dan disampaikan kepada mahasiswa/i.

Hal ini dirasakan kurang efektif dikarenakan tidak akuratnya kriteria yang digunakan dalam pengambilan keputusan untuk penerima beasiswa sebab tidak adanya pengujian terhadap kriteria tersebut. Untuk mempermudah dalam pengambilan keputusan dalam penentuan mahasiswa/i yang layak menerima beasiswa diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan yang menguji kriteria-kriteria sebagai salah satu syarat dalam penerimaan beasiswa. Kriteria ini diuji dengan menggunakan metode Fuzzy MADM (Multiple Attribute Decision Making) dengan metode Simple Addictive Weighting (SAW). Fuzzy MADM digunakan untuk mencari alternatif dari sejumlah alternatif dengan kriteria-kriteria tertentu. Penelitian dilakukan dengan mencari nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilakukan proses perangkingan untuk menentukan alternatif yang diberikan. Proses penentuan beasiswa dengan Fuzzy MADM dapat mempercepat proses perangkingan, mengurangi kesalahan penentuan penerima beasiswa, dan membantu tim penyeleksi dalam menentukan penerima beasiswa. Metode *Simple Addictive Weighting* telah digunakan dalam penelitian sebelumnya yaitu seleksi untuk menentukan jurusan pada SMK Bakti Purworejo [3] terkait dengan topik dalam penelitian ini yaitu penentuan penerimaan beasiswa magang [2] dan sistem pendukung keputusan beasiswa diklat dengan Fuzzy MADM [1].

Dari latar belakang masalah di atas dapat diambil beberapa rumusan masalah yaitu bagaimana merancang sebuah sistem pendukung keputusan dalam penentuan penerima beasiswa pendidikan dari Yayasan di STMIK Royal dan Bagaimana menerapkan metode *Simple Addictive Weighting* dalam pengambilan keputusan penerima beasiswa. Guna membatasi jangkauan dari penelitian ini maka dibuat beberapa ruang lingkup masalah yaitu Data yang dianalisa merupakan data yang diperoleh dari STMIK Royal Kisaran yaitu data mahasiswa/i calon penerima beasiswa, beasiswa yang diberikan berupa beasiswa pendidikan dari Yayasan selaku pengelola STMIK Royal Kisaran, Beasiswa yang diberikan dari Yayasan pada saat ini masih satu kategori yaitu Bantuan Belajar Mahasiswa (BBM). Metode yang digunakan untuk pengambilan keputusan yakni Metode *Simple Addictive Weighting*. Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah dan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Menganalisa data mahasiswa/i yang telah memenuhi kriteria sebagai penerima beasiswa.
2. Untuk merancang dan membuat sistem pendukung keputusan dalam menentukan penerima beasiswa menggunakan Metode *Simple Addictive Weighting*.
3. Untuk membangun suatu konsep pengolahan data dalam hal penerima beasiswa dari Yayasan STMIK Royal yang dapat menyimpan semua data secara teratur.

Sedangkan hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk digunakan sebagai berikut :

1. Untuk memudahkan pihak Yayasan dan STMIK Royal dalam penentuan keputusan mahasiswa/i penerima beasiswa pendidikan sehingga menghindari pengambilan keputusan secara *subjektif*.
2. Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dalam pengambilan keputusan penerima beasiswa.
3. Menerapkan Metode *Simple Addictive Weighting* untuk menentukan keputusan penerima beasiswa.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem

Istilah sistem berasal dari bahasa Yunani yaitu “Systema” yang berarti kesatuan. Dilihat dari sudut katanya sistem berarti sekumpulan objek yang bekerja bersama-sama untuk menghasilkan suatu kesatuan, metode, prosedur, teknik yang digabungkan dan diatur sedemikian rupa sehingga menjadi satu kesatuan yang berfungsi untuk mencapai tujuan. Ada beberapa pengertian sistem menurut para ahli yaitu :

1. Sistem adalah suatu jaringan kerja atau prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul, bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran tertentu [4].
2. Sistem adalah sebuah tatanan (keterpaduan) yang terdiri atas sejumlah komponen dengan satu fungsi atau tugas khusus yang saling berhubungan dan secara bersama-sama bertujuan untuk memenuhi proses pekerjaan tertentu [5].

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dimulai pada akhir tahun 1960-an dengan timesharing komputer. Dimana untuk pertama kalinya seseorang dapat berinteraksi langsung dengan komputer tanpa harus melalui spesialis informasi. Baru pada tahun 1971, istilah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) diciptakan oleh G. Anthony Gorry dan Michael S. Scott Morton. SPK diciptakan karena mereka merasa perlunya suatu kerangka kerja untuk mengarahkan aplikasi komputer kepada pengambilan keputusan manajemen. Pada dasarnya pengambilan keputusan adalah suatu pendekatan sistematis pada hakekat suatu masalah, pengumpulan fakta – fakta, penentuan yang matang dari alternatif yang dihadapi, dan pengambilan tindakan yang menurut perhitungan merupakan perhitungan yang paling tepat. Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan pemanipulasian data [6].

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung para pengambil keputusan manajerial dalam situasi keputusan semi terstruktur. SPK dimaksudkan untuk menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas mereka, namun tidak untuk menggantikan penilaian mereka.

2.3 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan dari dua sudut pandang konotasional dan teoritikal yaitu sebagai berikut :

1. Sudut Pandang Konotasional

Dalam sudut pandang konotasional, SPK adalah kemajuan secara revolusioner dari SIM (Sistem Informasi Manajemen) dan PDE (Pengolahan Data Elektronik). SPK, menurut tinjauan konotatif merupakan sistem yang ditujukan kepada tingkatan manajemen yang lebih tinggi dengan pendekatan karakteristik sebagai berikut :

- a. Berfokus kepada keputusan, ditujukan pada manajer puncak dan pengambil keputusan.
- b. Menekankan pada fleksibilitas, adaptabilitas dan respon yang cepat.
- c. Mampu mendukung berbagai gaya pengambilan keputusan dari masing – masing pribadi manajer.

2. Sudut Pandang Teoritikal

Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan menurut sudut pandang teoritikal sebagai berikut :

- a. Mendukung proses pengambilan keputusan, menitikberatkan pada *management by perception*.
- b. Adanya *interface* manusia / mesin dimana manusia (*user*) tetap mengontrol proses pengambilan keputusan.
- c. Mendukung pengambilan keputusan untuk membahas masalah – masalah terstruktur, semi terstruktur dan tidak terstruktur.
- d. Menggunakan model – model matematis dan statistik yang sesuai.
- e. Memiliki kapabilitas dialog untuk memperoleh informasi sesuai dengan kebutuhan (model interaktif).
- f. Output ditujukan untuk personil organisasi dalam semua tingkatan.
- g. Memiliki subsistem – subsistem yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai kesatuan sistem.

2.4 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan memiliki tiga subsistem utama yang menentukan kapabilitas SPK yaitu:

1. Subsistem Manajemen Basis Data (*Data Base Management Subsystem*) SPK membutuhkan *Data Base Management System* (DBMS) yang pengelolaannya harus cukup fleksibel untuk penambahan dan pengurangan data secara cepat serta kemampuan untuk mengelola berbagai variasi data.

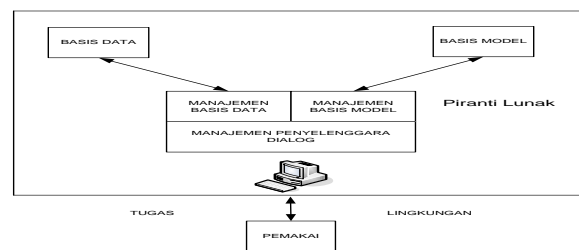
2. Subsistem Manajemen Basis Model (*Model Base Management Subsystem*)

Kemampuan yang dimiliki subsistem basis model adalah :

- Menciptakan model – model baru secara cepat dan mudah.
- Mengakses dan mengintegrasikan model – model keputusan.
- Mengelola basis model untuk menyimpan, membuat dialog, menghubungkan dan mengakses model.

3. Subsistem Perangkat Lunak Penyelenggara Dialog (*Dialog Generation and Management Software*)

Untuk lebih jelasnya mengenai komponen – komponen dari sistem pendukung keputusan dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Komponen Sistem Pendukung Keputusan

2.5 Simple Additive Weighting Method (SAW)

Merupakan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua kriteria [6]. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Metode SAW mengenal adanya 2 (dua) atribut yaitu kriteria keuntungan (benefit) dan kriteria biaya (cost). Perbedaan mendasar dari kedua kriteria ini adalah dalam pemilihan kriteria ketika mengambil keputusan. Adapun langkah penyelesaian dalam menggunakannya adalah:

- Menentukan alternatif
- Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_j
- Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
- Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) setiap kriteria.

$$W = [W_1, W_2, W_3, \dots, W_J] \dots \dots \dots (1)$$

- Membuat tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.

- Membuat matrik keputusan (X) yang dibentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Nilai X setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan, dimana, $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} \end{bmatrix} \dots \dots \dots (2)$$

7. Melakukan normalisasi matrik keputusan dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada kriteria C_j .

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i(x_{ij})} \\ \frac{\min_i(x_{ij})}{x_{ij}} \end{cases} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

- Kriteria keuntungan apabila nilai memberikan keuntungan bagi pengambil keputusan, sebaliknya kriteria biaya apabila menimbulkan biaya bagi pengambil keputusan.
 - Apabila berupa kriteria keuntungan maka nilai dibagi dengan nilai dari setiap kolom, sedangkan untuk kriteria biaya, nilai dari setiap kolom dibagi dengan nilai
8. Hasil dari nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) membentuk matrik ternormalisasi (R)

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} \end{bmatrix} \dots\dots\dots(4)$$

9. Hasil akhir nilai preferensi (V_i) diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matrik ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang bersesuaian elemen kolom matrik (W).

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \dots\dots\dots(5)$$

Hasil perhitungan nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i merupakan alternatif terbaik [7].

3. METODE PENELITIAN

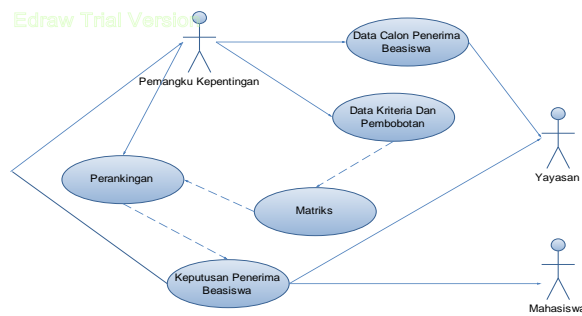
Metode penelitian yang dilakukan untuk merancang sistem pendukung keputusan ini adalah:

- Pengamatan (Observasi)
Dilakukan dengan cara mengamati sistem dan proses kerja yang sedang dilakukan objek penelitian dalam hal ini STMIK Royal Kisaran yang mengelola data mahasiswa/i calon penerima beasiswa dari Yayasan.
- Kepustakaan (*Library Research*)
Menggunakan buku-buku, penelitian sebelumnya dan jurnal yang berhubungan dengan topik dan masalah dalam penelitian ini.
- Analisis
Dilakukan penerapan metode SAW dengan penentuan kriteria dari mahasiswa/i calon penerima beasiswa, penentuan bilangan fuzzy dan nilainya serta dilakukan perhitungan matriks yang menghasilkan nilai yang akan diranking untuk menentukan prioritas penerima beasiswa Yayasan.
- Desain
Dilakukan dengan mendesain terkait dengan sistem pendukung keputusan. Desain dalam bentuk use case diagram dan data flow diagram.

4. ANALISIS DAN IMPLEMENTASI

4.1 Use Case Diagram

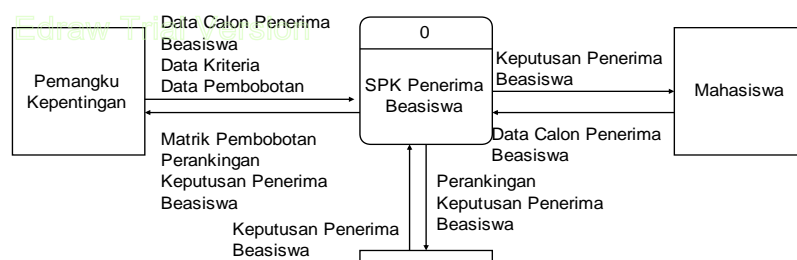
Dibawah ini dapat dilihat rancangan use case diagram dari sistem pendukung keputusan



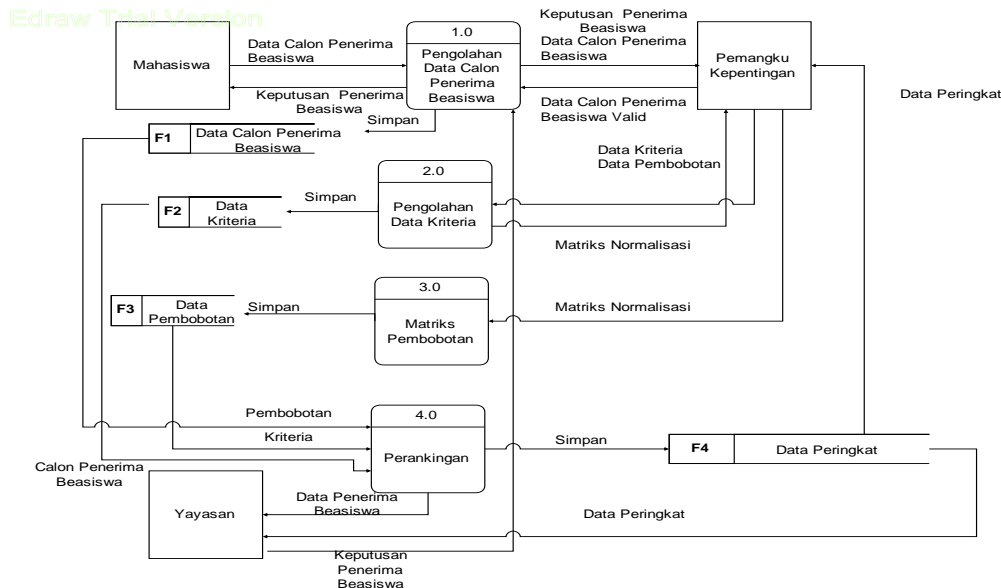
Gambar 2. Use Case Diagram

4.2 Perancangan Diagram Alir

Rancangan diagram alir dari sistem pendukung keputusan yang dibuat dapat dilihat seperti dibawah ini.



Gambar 5.1. Contoh Diagram



Gambar 4. Data Flow Diagram Level 0

4.3 Analisis Metode SAW

Dalam penelitian ini ada bobot dan kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan proses penerimaan beasiswa. Adapun kriterianya adalah seperti dibawah ini.

C1= Kondisi Rumah

C2= Jumlah Tanggungan Orang Tua

C3= IPK

C4= Semester

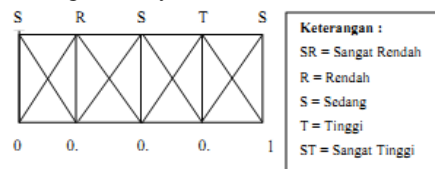
C5= Penghasilan Orang Tua

Dari masing-masing kriteria tersebut dapat ditentukan bobotnya. Untuk bobot terdiri dari lima bilangan fuzzy yaitu Sangat Rendah (SR), Rendah (R), Sedang (S), Tinggi (T) dan Sangat Tinggi (ST). Dari masing-masing bilangan fuzzy diberi nilai seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Bilangan Fuzzy

| Bilangan Fuzzy | Nilai |
|--------------------|-------|
| Sangat Rendah (SR) | 0 |
| Rendah (R) | 0.25 |
| Sedang (S) | 0.5 |
| Tinggi (T) | 0.75 |
| Sangat Tinggi (ST) | 1 |

Bilangan fuzzy tersebut harus dibuat dalam sebuah grafik supaya lebih jelas pada gambar di bawah ini.



Untuk menentukan nilai pada kelima bilangan fuzzy dapat dilakukan dengan cara

$$B = \frac{H_i}{n}$$

Dimana :

H_i = Bilangan fuzzy ke (0,1,2,3...i)

n = Total bilangan fuzzy

Variabel kondisi rumah dikonversikan

Tabel 2. Kriteria Kondisi Rumah

| No | Kriteria Kondisi Rumah | Nilai | Bilangan Fuzzy |
|----|------------------------|-------|----------------|
| 1 | Layak | 0 | Sangat Rendah |
| 2 | Cukup | 0.5 | Sedang |
| 3 | Kurang Layak | 1 | Sangat Tinggi |

b. Kriteria Jumlah Tanggungan Orang Tua

Variabel jumlah tanggungan orang tua dikonversikan dengan bilangan fuzzy di bawah ini

Tabel 2. Kriteria Tanggungan Orang Tua

| No | Kriteria Jumlah Tanggungan Orang Tua | Nilai | Bilangan Fuzzy |
|----|--------------------------------------|-------|----------------|
| 1 | 1 | 0 | Sangat rendah |
| 2 | 2 | 0.25 | Rendah |
| 3 | 3 | 0.5 | Sedang |
| 4 | 4 | 0.75 | Tinggi |
| 5 | > 4 | 1 | Sangat Tinggi |

c. Kriteria IPK (y)

Variabel IPK dikonversikan dengan bilangan fuzzy di bawah ini

Tabel 3. Kriteria IPK

| No | Kriteria IPK (y) | Nilai | Bilangan Fuzzy |
|----|----------------------|-------|----------------|
| 1 | $y \leq 2.55$ | 0 | Sangat rendah |
| 2 | $2.55 < y < 3.31$ | 0.25 | Rendah |
| 3 | $3.31 \leq y < 3.41$ | 0.5 | Sedang |
| 4 | $2.41 \leq y < 3.51$ | 0.75 | Tinggi |
| 5 | $y \geq 3.51$ | 1 | Sangat Tinggi |

d. Kriteria Semester

Variabel semester dikonversikan dengan bilangan fuzzy di bawah ini

Tabel 4. Kriteria Semester

| No | Kriteria Semester | Nilai | Bilangan Fuzzy |
|----|-------------------|-------|----------------|
| 1 | 1-2 | 0 | Sangat rendah |
| 2 | 3-4 | 0.25 | Rendah |
| 3 | 5-6 | 0.5 | Sedang |
| 4 | 7-8 | 0.75 | Tinggi |
| 5 | > 8 | 1 | Sangat Tinggi |

e. Kriteria Penghasilan Orang Tua (x)

Variabel penghasilan orang tua dikonversikan dengan bilangan fuzzy di bawah ini:

Tabel 5. Kriteria Penghasilan Orang Tua

| No | Kriteria Penghasilan Orang Tua (x) | Nilai | Bilangan Fuzzy |
|----|------------------------------------|-------|----------------|
| 1 | $x \geq 1.400.000$ | 0 | Sangat rendah |
| 2 | $1.200.000 < x < 1.400.000$ | 0.25 | Rendah |
| 3 | $1000.000 < x < 1.200.000$ | 0.5 | Sedang |
| 4 | $500.000 < x < 1000.000$ | 0.75 | Tinggi |
| 5 | $x \leq 500.000$ | 1 | Sangat Tinggi |

Selanjutnya diuji dengan sample data mahasiswa/i STMIK Royal sebagai calon penerima beasiswa dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 6. Uji Sample

| Kriteria | Tumen | Agus Syahputri | Riki Mayang Sari |
|-----------------------------|---------|----------------|------------------|
| Kondisi Rumah | Cukup | Cukup | Kurang Layak |
| Jumlah Tanggungan Orang Tua | 2 | 3 | 3 |
| IPK | 3.20 | 3.30 | 3.20 |
| Semester | 3 | 3 | 3 |
| Penghasilan Orang Tua | 550.000 | 600.000 | 1.400.000 |

Tabel diatas dikonversikan kedalam nilai bilangan fuzzy yang sudah didapat

Tabel 7. Konversi

| Kriteria | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|------------------|-----|------|------|------|------|
| Tumen | 0.5 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 |
| Agus Syahputri | 0.5 | 0.5 | 0.25 | 0.25 | 0.25 |
| Riki Mayang Sari | 1 | 0.5 | 0.25 | 0.25 | 1 |

Dari tabel diatas selanjutnya diubah kedalam matriks keputusan X dengan pencocokan tabel

$$X = \begin{pmatrix} 0.5 & 0.25 & 0.25 & 0.25 & 0.25 \\ 0.5 & 0.5 & 0.25 & 0.25 & 0.25 \\ 1 & 0.5 & 0.25 & 0.25 & 1 \end{pmatrix}$$

Normalisasi matriks X untuk menghitung nilai masing-masing kriteria berdasarkan kriteria yang diasumsikan sebagai kriteria keuntungan atau biaya sebagai berikut:

1. Kriteria Kondisi Rumah (C1) termasuk atribut keuntungan

$$R11 = 0.5/\max(0.5, 0.5, 1)=0.5/1=0.5$$

$$R21 = 0.5/\max(0.5, 0.5, 1)=0.5/1=0.5$$

$$R31 = 1/\max(0.5, 0.5, 1)= 1/1=1$$

2. Kriteria Jumlah Tanggungan Orang Tua (C2) termasuk atribut keuntungan

$$R12 = 0.25/\max(0.25, 0.5, 0.5) =0.25/0.5=0.5$$

$$R22 = 0.5/\max(0.25, 0.5, 0.5)=0.5/0.5=1$$

$$R32 = 0.5/\max(0.25, 0.5, 0.5)=0.5 /0.5=1$$

3. Kriteria IPK (C3) termasuk atribut keuntungan

$$R13 = 0.25/\max(0.25, 0.25, 0.25)=0.25/0.25=1$$

$$R23 = 0.25/\max(0.25, 0.25, 0.25)=0.25/0.25=1$$

$$R33 = 0.25/\max(0.25, 0.25, 0.25)=0.25/0.25=1$$

4. Kriteria Semester (C4) termasuk atribut keuntungan

$$R14 = 0.25/\max(0.25, 0.25, 0.25)=0.25/0.25=1$$

$$R24 = 0.25/\max(0.25, 0.25, 0.25)=0.25/0.25=1$$

$$R34 = 0.25/\max(0.25, 0.25, 0.25)=0.25/0.25=1$$

5. Kriteria Penghasilan Orang Tua (C5) termasuk atribut keuntungan

$$R15 = 0.25/\max(0.25, 0.25, 1)=0.25/1=0.25$$

$$R25 = 0.25/\max(0.25, 0.25, 1)=0.25/1=0.25$$

$$R35 = 1/\max(0.25, 0.25, 1)=1/1=1$$

Maka didapat matriks R berdasarkan normalisasi matrik keputusan (X)

$$R = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.5 & 1 & 1 & 0.25 \\ 0.5 & 1 & 1 & 1 & 0.25 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Melakukan proses perangkingan dengan bobot variabel (W) = {0, 0.25, 0.5, 0.75, 1} dan dengan menggunakan persamaan.

$$V1 = (0.5 \times 0) + (0.5 \times 0.25) + (1 \times 0.5) + (1 \times 0.75) + (0.25 \times 1) = 1.625$$

$$V2 = (0.5 \times 0) + (1 \times 0.25) + (1 \times 0.5) + (1 \times 0.75) + (0.25 \times 1) = 1.75$$

$$V3 = (1 \times 0) + (1 \times 0.25) + (1 \times 0.5) + (1 \times 0.75) + (1 \times 1) = 2.5$$

Hasil diatas terlihat bahwa nilai yang terbesar didapat oleh V3 (Riki Mayang Sari) = 2.5, V2 (Agus Syahputri) = 1.75 dan V1 (Tumen) = 1.625. Mahasiswa yang memiliki nilai terbesar di prioritaskan diajukan ke Yayasan untuk menerima beasiswa Bantuan Belajar Mahasiswa (BBM) selama 1 tahun.

5. SIMPULAN

1. Sistem yang dibuat dengan model Fuzzy MADM (Multiple Attribute Decision Making) dengan metode SAW (Simple additive weighting) dapat memberikan alternatif dan mempercepat hasil dalam penentuan penerima beasiswa pendidikan dari Yayasan pada STMIK Royal Kisaran.
2. Perhitungan Fuzzy MADM ini diterapkan berdasarkan kriteria-kriteria dan bobot yang telah ditentukan, dimana perhitungannya dengan melakukan normalisasi matrik semua kriteria. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah alternatif yang memiliki nilai terbaik yang dapat mempercepat hasil perangkingan dalam penentuan penerima beasiswa pendidikan dari Yayasan pada STMIK Royal Kisaran.
3. Kriteria yang digunakan dalam penentuan penerima beasiswa yaitu C1= Kondisi Rumah, C2= Jumlah Tanggungan Orang Tua, C3= IPK, C4= Semester dan C5= Penghasilan Orang Tua
4. Dari tiga sample mahasiswa/i calon penerima beasiswa Yayasan dilakukan perhitungan normalissia matriks dan didapat ranking tertinggi atas nama Rika Mayang Sari (V3) yang diajukan untuk menerima beasiswa.
5. Sistem pendukung keputusan ini nantinya dapat mambantu akademik, pemangku kepentingan STMIK Royal Kisaran dan Yayasan dalam menentukan penerima beasiswa pendidikan.

Daftar Rujukan

- [1] Handayani, Tri, YS, Wawan Laksito, Susyanto, Teguh, Sistem Pendukung Keputusan Beasiswa Diklat Dengan Fuzzy MADM, Jurnal TIKomSiN.
- [2] Afifah, Nur, 2012, Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Magang Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting).
- [3] Nandang, 2012, Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Untuk Menentukan Jurusan Pada SMK Bakti Purwokerto, Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan.
- [4] Hartono, Jogyanto, 2005, Analisis dan Desain Sistem Informasi, Yogyakarta, Andi Offset.
- [5] Fathansyah, 2005, Sistem Basis Data, Bandung, Informatika.
- [6] Aswati, Safrian, 2012, Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Kepala Sekolah Pada SMP Muhammadiyah 57 Medan melalui Dinas Pendidikan Kota Medan, SNIKOM STMIK Potensi Utama, Medan.
- [7] Kusumadewi, Sri., Hartati, S., Harjoko, A., Wardoyo, R., 2006, Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM). Yogyakarta, Graha Ilmu.

