

## Seleksi Penerima Beasiswa Dengan Metode Fuzzy Multi-Attribute Decision Making Dengan Pengembangan

Receiver Selection with Fuzzy Multi-Attribute Decision Making With Development Method

<sup>1,2</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Mercu Buana  
Yogyakarta, Jl. Wates Km. 10 Yogyakarta 55753, Indonesia  
Email: markmonemnasi04@gmail.com, anief@mercubuana-yogya.ac.id

### ABSTRAK

Beasiswa merupakan pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan bertujuan untuk digunakan demi keberlangsungan pendidikan. Bantuan ini dapat diberikan oleh lembaga pemerintahan, perusahaan atau yayasan. Sekolah Menengah Atas Tiga Maret (SMA GAMA) Yogyakarta memiliki program pemberian beasiswa kepada siswa miskin atau kurang mampu di sekolah tersebut. Akan tetapi dalam melakukan seleksi beasiswa tersebut mengalami banyak kesulitan karena proses seleksinya masih manual serta banyaknya siswa yang mengajukan dan banyaknya kriteria yang digunakan sehingga dalam proses penentuannya menyita waktu yang banyak.

Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem yang membantu, mempercepat dan mempermudah pihak yang bersangkutan dalam proses seleksinya. Proses pengambil keputusan dibangun menggunakan metode fuzzy multi-attribute decision making. Metode ini akan membantu pengambil keputusan pada situasi dimana terdapat banyak alternatif keputusan dengan beberapa kriteria. Dipilihnya fuzzy multi-attribute decision making karena karakternya sangat tepat untuk menyelesaikan permasalahan yang semi-terstruktur seperti masalah beasiswa ini, juga merupakan metode yang akan cukup akurat memberikan hasil yang diharapkan serta akan mampu juga mengurangi kesalahan-kesalahan proses seleksi dan mempercepat proses pengambilan keputusannya.

Hasil akhir dari sistem yang dibuat berupa rekomendasi penerima beasiswa dengan nilai total tertinggi dimana sebelumnya sistem akan melakukan perhitungan dan seleksi dari data yang telah dimasukan yang selanjutnya akan diurutkan dari nilai total integral tertinggi hingga nilai total integral terendah sehingga pengguna dapat dengan mudah menentukan siapa yang berhak dan layak untuk menerima beasiswa dan yang paling sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan.

**Kata kunci:** *Sistem Pendukung Keputusan, Beasiswa, Fuzzy, FMADM*

### ABSTRACT

The scholarship is a gift in the form of financial aid given to individuals intended to be used for the sake of continuing education. This assistance can be provided by government agencies, companies or foundations. High School Three March (SMA GAMA) Yogyakarta has a scholarship program for poor or underprivileged students in the school. However, in the selection of scholarships are experiencing many difficulties because the selection process is still manual and the number of students who filed and the number of criteria used so that in the process of determining time consuming a lot.

Therefore required a system that helps, accelerate and facilitate the parties concerned in the selection process. The decision process is built using the fuzzy multi-attribute decision making method. This method will help decision makers in situations where there are many alternative decisions with multiple criteria. The choice of fuzzy multi-attribute decision making because its character is very appropriate to solve semi-structured problems such as this scholarship problem, is also a method that will be quite accurate to give the expected results and will also be able to reduce the selection process mistakes and accelerate the decision-making process.

The final result of the system made in the form of the scholarship recommendation with the highest total value where previously the system will perform the calculation and selection of the data that has been entered which will then be sorted from the highest total integral value to the lowest integral total value so that the user can easily determine who is entitled and is eligible to receive the scholarship and that best fits the established criteria.

**Keywords:** *Decision Support System, Scholarship, Fuzzy, FMADM*

## 1. PENDAHULUAN

Beasiswa adalah bantuan material yang diberikan oleh instansi atau lembaga kepada seseorang yang memenuhi syarat sebagai penerima beasiswa. Beasiswa pendidikan, salah satu jenis beasiswa yang perlu perhatian khusus karena mempunyai pengaruh besar dalam pemerataan kesempatan pendidikan. SMA Tiga Maret Yogyakarta adalah salah satu sekolah swasta di Yogyakarta yang memiliki program beasiswa bagi siswa-siswi miskin atau kurang dalam hal perekonomian. Namun dalam proses penentuan penerima beasiswa tersebut memakan waktu yang cukup lama dikarenakan proses seleksi yang masih manual.

Beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan yang bertujuan untuk digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Beasiswa juga merupakan bantuan untuk membantu orang yang masih sekolah atau kuliah agar mereka dapat menyelesaikan tugasnya dalam rangka mencari ilmu pengetahuan hingga selesai. Beasiswa dapat diberikan oleh lembaga pemerintah, perusahaan ataupun yayasan. Beasiswa pendidikan, salah satu jenis beasiswa yang perlu perhatian khusus karena mempunyai pengaruh besar dalam pemerataan kesempatan pendidikan. Bantuan ini biasanya berbentuk dana untuk menunjang biaya atau ongkos yang harus dikeluarkan oleh anak sekolah atau mahasiswa selama menempuh masa pendidikan di tempat belajar yang diinginkan (Murniasih, 2009).

Rumusan permasalahan dalam penelitian ini antara lain : (1) Bagaimana perancangan database pada sistem pengambil keputusan seleksi penerima beasiswa? (2) Bagaimana perancangan antarmuka (interface) pada sistem pengambil keputusan seleksi penerima beasiswa? (3) Bagaimana pemodelan dan implementasi fuzzy logic pada sistem pengambil keputusan seleksi penerima beasiswa?

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendesain dan membangun sebuah prototype sistem pengambil keputusan dalam seleksi penerima beasiswa dengan metode fuzzy multi-attribute decision making.

Manfaat dari sistem informasi yang dibuat adalah sebagai alat atau perangkat

lunak yang diharapkan dapat membantu kerja tim penyeleksi dalam proses penyeleksian atau penentuan penerima beasiswa sehingga mendapatkan hasil yang akurat terhadap siapa yang layak untuk menerima beasiswa sehingga mempercepat proses penentuan dan mengurangi kesalahan yang didapat saat penentuan secara manual.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa penelitian yang terkait seperti pada penelitian mengenai penentuan penerimaan beasiswa dengan menggunakan fuzzy multiple attribute decision making yang digunakan untuk membantu penentuan pengambilan keputusan untuk kelayakan penerima beasiswa terutama di perguruan tinggi. Pada penelitian ini, output yang dihasilkan adalah urutan alternatif mulai dari yang tertinggi ke alternatif terendah. Hasil akhir diperoleh dari nilai setiap kriteria, karena didalam kriteria memiliki bobot nilai yang berbeda. Alternatif yang dimaksud adalah mahasiswa calon penerima beasiswa (Putra & Hardiyanti, 2011).

Selanjutnya penelitian mengenai mengenai pengambil keputusan penerima BOP pendidikan madrasah menggunakan metode fuzzy multi-criteria decision making. Pada penelitian ini, menghasilkan keluaran berupa program komputer dengan Software Borland Delphi 7 dalam sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan sebuah proses nilai akhir yang lebih akurat dan cepat (Suhendar & Novia, 2014).

Selanjutnya dalam penelitian yang dengan menggunakan metode Fuzzy Multi Decision Making (FMADM) dan Simple Additive Weighting (SAW) dalam menentukan rekomendasi penerima beasiswa. Metode FMADM digunakan untuk mencari alternatif dari sejumlah alternatif dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Sedangkan Metode SAW digunakan untuk meranking dari alternatif yang ada. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai alat bantu dalam mengambil keputusan untuk merekomendasikan penerima beasiswa (Surya, 2015).

Selanjutnya dalam penelitian untuk penentuan supplier yang menggunakan 9 kriteria sebagai parameter penilaian, metode yang digunakan Fuzzy Multiple Attribute

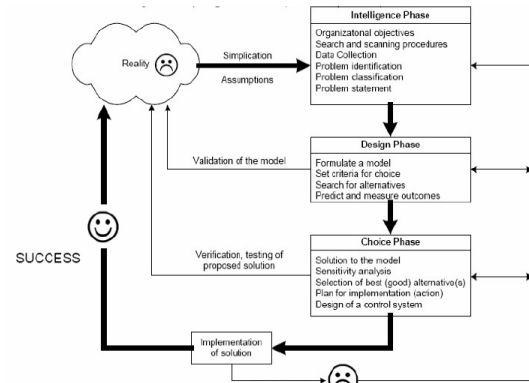
Decision Making (FMADM) dan Simple Additive Weighting (SAW). Berdasarkan hasil perhitungan baik metode perusahaan maupun sistem memberikan hasil yang serupa (Harjayanti & Rozi, 2016).

Selain itu penelitian serupa yang menggunakan FMADM dan SAW juga digunakan untuk penentuan pilihan program studi yang menggunakan kriteria berdasarkan nilai akhir ujian nasional. Hasil dari penelitian ini dari penggunaan metode POLTEKES Permata Indonesia Yogyakarta maupun menggunakan sistem metode FMADM dengan SAW memiliki hasil 76,92% yang sesuai dan 23,08% data yang tidak sesuai dari 26 data dalam pemilihan program studi (Priatni & Purnomo, 2017).

Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari FMADM adalah menentukan bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perangkingan 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 dan obyektif. Masing-masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan. Pada pendekatan subyektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perangkingan alternatif bisa ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan obyektif, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan (Kusumadewi, et al., 2006).

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Secara garis besar proses jalannya penelitian ini dibagi menjadi empat tahapan, yaitu : (1) Inteligensi, (2) Desain, (3) Pemilihan, dan (4) Implementasi dan solusi. Selanjutnya jalannya penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain Sistem (Turban, et al., 2005)

#### 3.1 Inteligensi

Pada fase ini, realitas diuji, dan masalah diidentifikasi dan ditentukan. Kepemilikan masalah juga ditetapkan. Inteligensi mencakup berbagai identifikasi situasi atau peluang-peluang masalah (Turban, et al., 2005). Struktur hierarki permasalahan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur Hierarki Masalah

#### 3.2 Desain

Fase desain meliputi penemuan atau mengembangkan dan menganalisis tindakan yang mungkin untuk dilakukan. Hal ini meliputi pemahaman terhadap masalah dan menguji solusi yang layak. Sebuah model masalah pengambil keputusan dikonstruksi, dites, dan divalidasi (Turban, et al., 2005).

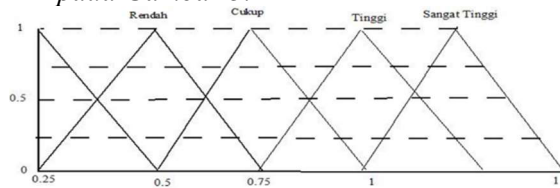
Dalam penyelesaian kasus pada penelitian ini, berikut langkah-langkah yang dilakukan :

1. Menentukan kriteria yang digunakan untuk acuan pengambilan keputusan, yaitu : C1 Pekerjaan Orang Tua, C2 = Penghasilan Orang Tua, C3 = Jarak rumah ke Sekolah, Transportasi ke Sekolah.
2. Standar fuzzyfikasi dari masing-masing kriteria penilaian yang digunakan dalam sistem, seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Fuzzyfikasi

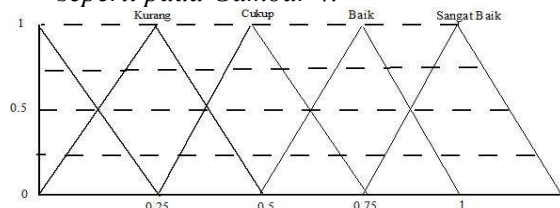
	Kriteria 1	Kriteria 2	Kriteria 3	Kriteria 4
Sangat Bagus	Orang tua siswa tidak memiliki pekerjaan yang tetap.	Penghasilan orang tua < Rp. 1.000.000.	Jarak dari rumah ke sekolah lebih dari 3 KM.	Siswa ke sekolah dengan berjalan kaki
Bagus	Pekerjaan orang tua sebagai petani atau pedagang.	Penghasilan orang tua berkisar antara Rp. 1.000.000– Rp. 2.000.000	Jarak rumah ke sekolah kurang lebih 2-2.99 KM	Siswa ke sekolah menggunakan transportasi umum.
Cukup	Orang tua siswa bekerja sebagai buruh swasta atau pada suatu perusahaan.	Penghasilan orang tua dikisaran Rp.2.000.000 – Rp. 3.000.000.	Jarak rumah ke sekolah kurang lebih 1-1.99 KM.	Siswa ke sekolah diantar oleh orang tua atau keluarga menggunakan transportasi pribadi.
Rendah	Orang tua siswa bekerja dalam sektor formal atau sebagai Pegawai Negeri Sipil.	Penghasilan orang tua lebih dari Rp. 3.000.000.	Jarak rumah ke sekolah kurang dari 1 KM.	Siswa ke sekolah menggunakan kendaraan pribadi.

3. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria. Rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria dinilai dengan 0 sampai 1 seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Himpunan fuzzy untuk derajat kepentingan kriteria

4. Sedangkan tingkat kepentingan setiap kriteria berdasarkan nilai bobot ( $W$ ), dinilai dengan 0 sampai 1 seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Himpunan fuzzy untuk derajat kecocokan kriteria

### 3.3 Pemilihan

Pilihan merupakan tindakan pengambil keputusan yang kritis. Fase pilihan adalah fase dimana dibuat suatu keputusan yang nyata dan diambil suatu komitmen untuk mengikuti suatu tindakan tertentu (Turban, et al., 2005). Berikut tahapan

pemilihan dengan metode FMADM dengan pengembangan :

1. Representasi masalah
2. Evaluasi himpunan fuzzy
3. Seleksi alternatif optimal

### 3.4 Implementasi dan Solusi

#### 3.4.1 Sitemap

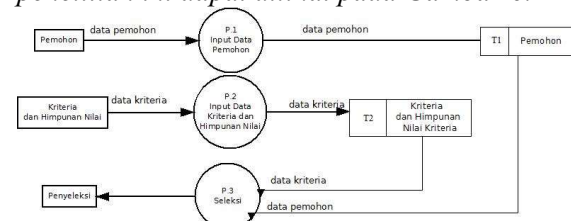
Sitemap sistem dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Sitemap

#### 3.4.2 Data Flow Diagram

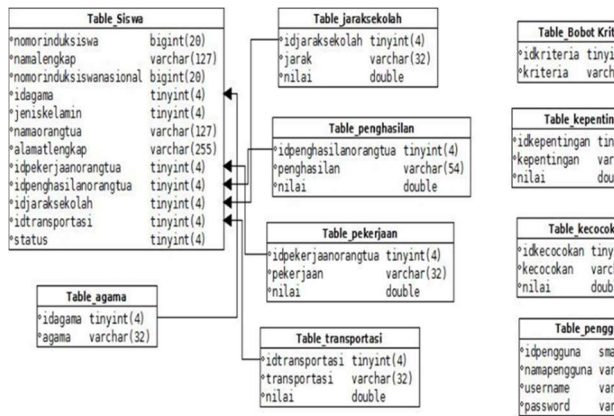
Data Flow Diagram Level 0 dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. DFD Level 0

#### 3.4.3 Database

Relasi tabel dalam penelitian ini, dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Relasi Tabel

#### 4. PEMBAHASAN

Contoh hasil perhitungan sistem seperti terlihat pada Gambar 8.

Nomor	Nomor Induk	Nama Lengkap	Kelas	Total	Tindakan
1	21	Hasbi Bagas Wicaksono	30 M	0.08	Pilih
2	40	Ima Ma'isatul Mardiyah	30 M	0.01	Pilih
3	34	Yuningsih	30 M	0.08	Pilih
4	50	M. Rizki Avib	30 M	0.05	Pilih
5	45	Raka Adisudra	30 M	0.05	Pilih
6	66	Adhita Putri Kusuma W.N	30 M	0.05	Pilih
7	14	Pilar Avista Lorenza	30 M	0.04	Pilih
8	118	Sasya Lalita Putri	30 M	0.01	Pilih
9	24	I Ketut Rustiana	30 M	0.08	Pilih
10	37	Intan Kartika	30 M	0.00	Pilih
11	23	Amelin Fikrilla Pasya	30 M	0.43	Pilih

Gambar 8. Hasil Perhitungan Sistem

Tabel keputusan dapat dilihat seperti pada Tabel 2, untuk indeks kecocokan setiap alternatif dapat dilihat pada Tabel 3, sedangkan untuk nilai total integral dapat dilihat pada Tabel 4.

Selanjutnya untuk mengetahui siapa yang paling layak mendapatkan beasiswa, maka dilakukan proses pengurutan berdasarkan nilai total integral untuk peringkat penerima beasiswa.

Tabel 2. Tabel Keputusan

Alternatif	Derajat Kecocokan			
	C1	C2	C3	C4
A1 = Yuningsih	K	SB	SB	B
A2 = I Ketut Rustiana	B	C	B	K
A3 = Sasya Lalita Putri	SB	K	B	C
A4 = Pilar Avista Lorenza	B	B	B	K
A5 = Amelin Fikrilla Pasya	K	K	SB	SB
A6 = Intan Kartika	C	C	C	SB
A7 = Ima Ma'isatul Mardiyah	SB	SB	C	K
A8 = Adhita Putri Kusuma W.N	SB	B	C	K
A9 = Hasbi Bagas Wicaksono	SB	B	SB	C
A10 = M. Rizki Avib	C	C	SB	SB

Tabel 3. Indeks Kecocokan

Alternatif	Rating Kecocokan				Indeks Kecocokan Fuzzy		
	C1	C2	C3	C4			
A1 = Yuningsih	K	SB	SB	B	0.421875	0.59375	0.703125
A2 = I Ketut Rustiana	B	C	B	K	0.390625	0.484375	0.546875
A3 = Sasya Lalita Putri	SB	K	B	C	0.421875	0.515625	0.59375
A4 = Pilar Avista Lorenza	B	B	B	K	0.4375	0.546875	0.609375
A5 = Amelin Fikrilla Pasya	K	K	SB	SB	0.296875	0.4375	0.5625
A6 = Intan Kartika	C	C	C	SB	0.34375	0.46875	0.5625
A7 = Ima Ma'isatul Mardiyah	SB	SB	C	K	0.515625	0.625	0.671875
A8 = Adhita Putri Kusuma W.N	SB	B	C	K	0.46875	0.5625	0.609375
A9 = Hasbi Bagas Wicaksono	SB	B	SB	C	0.546875	0.6875	0.78125
A10 = M. Rizki Avib	C	C	SB	SB	0.40625	0.5625	0.6875

Tabel 4. Nilai Total Integral

Alternatif	Nilai Total Integral		
	$\alpha = 0$	$\alpha = 0.5$	$\alpha = 1$
A1 = Yuningsih	0.5078125	0.578125	0.6484375
A2 = I Ketut Rustiana	0.4375	0.4765625	0.515625
A3 = Sasya Lalita Putri	0.46875	0.51171875	0.625
A4 = Pilar Avista Lorenza	0.4921875	0.53515625	0.578125
A5 = Amelin Fikrilla Pasya	0.3671875	0.43359375	0.5
A6 = Intan Kartika	0.484375	0.4609375	0.515625
A7 = Ima Ma'isatul Mardiyah	0.5703125	0.609375	0.6484375
A8 = Adhita Putri Kusuma W.N	0.515625	0.55078125	0.5859375
A9 = Hasbi Bagas Wicaksono	0.6171875	0.67578125	0.734375
A10 = M. Rizki Aviv	0.40625	0.5546875	0.5546875

## 5. KESIMPULAN

Setelah melakukan analisis, implementasi serta pengujian, maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa perhitungan pada sistem dengan metode FMADM Dengan Pengembangan yang digunakan mempunyai nilai yang identik dengan perhitungan manual sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu pengambil keputusan untuk menentukan penerima beasiswa berdasarkan ketentuan kriteria yang telah ditentukan.

Saran untuk penelitian lanjutan antara lain :

1. Pengembangan lebih lanjut terhadap sistem ini adalah perlu adanya fitur penambahan data kriteria sehingga dapat menangani masalah apabila data kriteria yang ada lebih dari 4 data kriteria.
2. Perlu adanya fitur laporan yang berfungsi untuk menyimpan hasil perhitungan tiap semester sehingga dapat dipertanggung jawabkan oleh pihak yang menggunakan sistem ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Harjayanti, J. & Rozi, A. F., 2016. Sistem Informasi Penilaian Supplier Komputer Menggunakan Metode Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Dengan Simple Additive Weighting. *Informatics Journal*, Volume Vol. 1, No. 3, ISSN : 2503 – 250X, pp. 88-95.
- Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A. & Wardoyo, R., 2006. *Fuzzy Multi-*

*Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Murniasih, E., 2009. *Buku Pintar Beasiswa*. Jakarta: Gagas Media.
- Priatni, C. N. & Purnomo, A. S., 2017. Sistem Untuk Menentukan Pilihan Pada Program Studi Menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) Dengan Simple Additive Weighting (SAW) (Studi Kasus: POLTEKES Permata Indonesia Yogyakarta). *Informatics Journal*, Volume Vol. 2, No. 1, ISSN : 2503 – 250X, pp. 54-63.
- Putra, A. & Hardiyanti, D. Y., 2011. Penentuan Penerima Beasiswa Dengan Menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making. *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*, Volume Vol. 3, No. 1, ISSN Print : 2085-1588, ISSN Online : 2355-4614, pp. 286-293.
- Suhendar, A. & Novia, E., 2014. Sistem Pendukung Keputusan. *Jurnal Sistem Informasi*, Volume Vol. 1, No.1, ISSN: 24067768, pp. 16-20.
- Surya, C., 2015. Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi. *Jurnal Rekayasa Elektrika*, Volume Vol. 11, No. 4, ISSN. 1412-4785; e-ISSN. 2252-620X, pp. 149-156.
- Turban, E., Aronson, J. E. & Liang, T. P., 2005. *Decision Support Systems and Intelligent Systems (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)*. Yogyakarta: Andi.