

Model Penunjang Keputusan Penentuan Prioritas Penerima Beasiswa Berbasis MCDM (Studi Kasus: STMIK Banjarbaru)

Fitriyadi¹, Ratna Fitriani²

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Banjarbaru

Jl. A. Yani Km. 33,3 Banjarbaru

¹fitriyadi_6291@yahoo.co.id, ²ratnafitriani@gmail.com

Abstrak

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Banjarbaru merupakan salah satu perguruan tinggi swasta yang banyak diminati mahasiswa-mahasiswi Kalimantan Selatan yang setiap tahun selalu dipercaya pemerintah untuk menyalurkan beasiswa kepada mahasiswanya. Antara lain Beasiswa PPA dan Beasiswa BBP PPA Beasiswa ini diberikan pada mahasiswa yang berprestasi dan mahasiswa yang kurang mampu dengan harapan dapat membantu biaya pendidikannya. Namun dalam proses penetapan mahasiswa yang akan terpilih dari sejumlah yang memenuhi syarat, masih dilakukan dengan subjektif oleh pihak yang berwenang di Institusi, sehingga sering kali muncul kecemburuan sosial diantara mahasiswa tersebut.

Pada penelitian ini dibuat sebuah model sistem penetapan prioritas penerimaan beasiswa berbasis penilaian bobot kriteria untuk setiap parameter yang dinilai menggunakan metode *Multiple Criteria Decision Making (MCDM)*, yang dapat menentukan penerima beasiswa secara objektif.

Kata Kunci: Model Sistem, *Multiple Criteria Decision Making / MCDM*, Beasiswa Berprestasi/ PPA.

Abstract

STMIK Banjarbaru is one of the private universities are much in demand the students of South Kalimantan, which every year is always trusted the government to distribute scholarships to students. Among others Scholarship "PPA" and "BBP PPA" Scholarship This scholarship is awarded to students who excel and underprivileged students in hopes of helping the cost of education. But in the process of establishing a student to be selected from a number of qualified, still subjective done by the authorities at the Institutions, so that frequently arises jealousy among students

In this study created a model of prioritization system based scholarship acceptance criteria weight assessment for each parameter assessed using the Multiple Criteria Decision Making (MCDM), which can objectively determine the scholarship recipients.

Keywords: Model Systems, Multiple Criteria Decision Making / MCDM, Achievement Scholarship

1. PENDAHULUAN

STMIK Banjarbaru adalah salah satu perguruan tinggi swasta yang berada di Kota Banjarbaru, yang memiliki mahasiswa lebih dari 1000 (seribu) mahasiswa. Bantuan beasiswa yang diberikan oleh pemerintah lewat beasiswa BBP sekitar 8% dari total mahasiswa dan BBP PPA juga sekitar 6% dari total mahasiswa per tahun. Setiap tahun banyak mahasiswa yang mengajukan permohonan untuk mendapatkan beasiswa tersebut, hingga melebihi jata yang disediakan oleh pemerintah tersebut. Pihak manajemen kampus (pembantu ketua bidang kemahasiswaan) melakukannya penetapan penerima dengan dua tahapan utama, yaitu: (1) menyeleksi mahasiswa berdasarkan pemenuhan syarat administratif. Kemudian tahap (2) memilih mahasiswa sesuai dengan jumlah kuota beasiswa yang tersedia. Sejak Institusi diberi jata beasiswa oleh pemerintah, jumlah mahasiswa yang mengajukan permohonan dan memenuhi syarat administrasi lebih besar dari jumlah kuota yang tersedia, sehingga manajemen kampus harus menyesuaikan dengan kuota yang tersedia. Cara penetapan

prioritas penerima beasiswa adalah dengan menghitung total nilai setiap kriteria persyaratan penilaian. Cara seperti ini juga pada umumnya digunakan pada beberapa kampus lainnya. Cara seperti ini selalu menimbulkan permasalahan, yaitu ketidakpuasan mahasiswa akibat mereka berpandangan bahwa mestinya memprioritaskan kriteria tertentu sesuai dengan karakteristik tujuan pemberian beasiswa.

Multi Criteria Decision Making (MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Kriteria biasanya berupa ukuran–ukuran, aturan–aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan [1]. Metode ini dikembangkan untuk membantu pengambilan keputusan dalam melakukan pengambilan keputusan terhadap beberapa alternatif keputusan untuk mendapatkan suatu keputusan yang akurat dan optimal.

Pada penelitian ini dibangun sebuah Model Penunjang Keputusan untuk menentukan Skala Prioritas Penerima Beasiswa berbasis Algoritma MCDM dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting), yang akan diujicoba pada Kasus Penetapan Prioritas Penerima Beasiswa di STMIK Banjarbaru.

Beberapa riset yang telah menggunakan model FMCDM atau MCDM dalam penetapan prioritas, seperti riset yang dilakukan oleh Rika Rosnelly dan kawan-kawan dalam penelitiannya menggunakan algoritma *Fuzzy Multiple Criteria Decision Making* (FMCDM) untuk mendiagnosa penyakit Tropis. Dari hasil pengujian penelitian tersebut, metode FMCDM dapat mendukung diagnosis penyakit tropis di daerah [2].

Taufiq Rochman dan kawan-kawan menggunakan metode *Fuzzy Multiple Atribut Decicision Making* pada penelitian untuk menilai Proses Pemilihan Teknologi Dalam Pengecoran Logam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma FMCDM dapat menentukan prioritas penggunaan Teknologi yang akan digunakan dalam pengecoran logam.

Rezeki Amalia Ramadhanti, dalam penelitiannya Penetapan Prioritas Penanganan dan Pengembangan Kondisi Jalan Menggunakan Metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making*. Pada pengujian penelitian tersebut diperoleh tingkat akurasi metode FMCDM sebesar 88,4% dalam penetapan prioritas penanganan perbaikan jalan [3].

Pada penelitian ini digunakan Algoritma *Multi Criteria Decision Making* untuk menentukan prioritas dalam pemberian beasiswa kepada mahasiswa yang memenuhi persyaratan dalam menerima beasiswa berprestasi / beasiswa PPA di STMIK Banjarbaru.

2. METODOLOGI

Pendekatan MCDM dilakukan melalui 2 Langkah [4][5]:

1. Melakukan Agregasi terhadap Keputusan-keputusan terhadap semua Tujuan pada setiap Alternatif:
 - a. Menyusun Matriks Rating Kinerja (X) Alternatif (i) terhadap Atribut/ Kriteria (j)
 - b. Menetapkan Nilai Bobot/ Tingkat Kepentingan Relatif (W) Setiap Atribut
2. Melakukan Perangkingan Alternatif keputusan, menggunakan Metode Tertentu, misal:
 - a. Simple Additive Weighting Method (SAW)
 - b. Weighted Product (WP)
 - c. ELECTRE
 - d. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

Pada penelitian ini akan digunakan Model SAW untuk melakukan perangkingan alternative keputusan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan menggunakan sampel data pada table 1:

Tabel 1 Sampel Data Mahasiswa Calon Penerima Beasiswa PPA

No	Identitas Mahasiswa	P-1	P-2	P-3	P-4	Total Nilai Kriteria
1	Mahasiswa 1	3,52	2.500.000	75	70	146.02
2	Mahasiswa 2	3,02	2.100.000	80	80	160.92
3	Mahasiswa 3	3.20	2.400.000	80	75	155.8

4	Mahasiswa 4	3,45	2.200.000	75	85	161.25
5	Mahasiswa 5	3,61	3.500.000	70	85	155.11
6	Mahasiswa 6	3,01	2.000.000	85	85	171.01
7	Mahasiswa 7	3,65	3.000.000	70	80	150.65
8	Mahasiswa 8	3,06	1.600.000	85	70	156.46
9	Mahasiswa 9	3,25	1.900.000	75	75	151.35
10	Mahasiswa 10	3,35	2.500.000	70	90	160.85
11	Mahasiswa 11	3,66	3.200.000	75	85	160.46
12	Mahasiswa 12	3,15	2.700.000	80	70	150.45
13	Mahasiswa 13	3,50	3.400.000	85	85	170.1
14	Mahasiswa 14	3,15	1.200.000	80	85	166.95
15	Mahasiswa 15	3,42	1.500.000	75	0	76.92
16	Mahasiswa 16	3,16	1.500.000	90	75	166.66
17	Mahasiswa 17	3,36	2.400.000	85	75	160.96
18	Mahasiswa 18	3,45	1.700.000	70	80	151.75
19	Mahasiswa 19	3,80	2.000.000	85	85	171.8

Sumber: *Bagian Kemahasiswaan STMIK Banjarbaru, 2014*

Keterangan Parameter:

P-1 : Parameter 1 (Indeks Prestasi Kumulatif / IPK)

P-2 : Parameter 2 (Rerata Penghasilan Keluarga per Anggota Keluarga per bulan)

P-3 : Parameter 3 (Penilaian Prestasi Non Akademik)

P-4 : Parameter 4 (Penilaian Proposal PKM)

Keterangan Nilai dan Bobot:

- Bobot P-1 bernilai Positif (semakin tinggi Nilai P-1, semakin diprioritaskan)
- Bobot P-2 bernilai Negatif (semakin rendah nilai P-2, semakin diprioritaskan)
- Bobot P-3 bernilai Positif (semakin tinggi nilai P-3, semakin diprioritaskan)
- Bobot P-4 bernilai Positif (semakin tinggi nilai P-4, semakin diprioritaskan)

Nilai Total = (P-1) – (P-2) + (P-3) + (P-4)

P2 = P2/1.000.000 (untuk penyederhanaan digit angka)

Dengan pendekatan MCDM, dapat ditentukan skala prioritas penerima beasiswa sebagai berikut:

1. Menyusun Matriks Rating Kinerja (x) seperti pada table 4.2. dan gambar 4.1

Tabel 4.2 Tabel Matriks Rating Kinerja

Alternatif	Kriteria			
	C1 = P-1	C2 = P-2	C3 = P-3	C4 = P4
Mahasiswa 1	3,52	2.5	75	70
Mahasiswa 2	3,02	2.1	80	80
Mahasiswa 3	3.20	2.4	80	75
Mahasiswa 4	3,45	2.2	75	85
Mahasiswa 5	3,61	3.5	70	85
Mahasiswa 6	3,01	2	85	85
Mahasiswa 7	3,65	3	70	80

Mahasiswa 8	3,06	1.6	85	70
Mahasiswa 9	3,25	1.9	75	75
Mahasiswa 10	3,35	2.5	70	90
Mahasiswa 11	3,66	3.2	75	85
Mahasiswa 12	3,15	2.7	80	70
Mahasiswa 13	3,50	3.4	85	85
Mahasiswa 14	3,15	1.2	80	85
Mahasiswa 15	3,42	1.5	75	0
Mahasiswa 16	3,16	1.5	90	75
Mahasiswa 17	3,36	2.4	85	75
Mahasiswa 18	3,45	1.7	70	80
Mahasiswa 19	3,80	2	85	85

$$X = \begin{pmatrix} 3,52 & 2,5 & 75 & 70 \\ 3,02 & 2,1 & 80 & 80 \\ 3,20 & 2,4 & 80 & 75 \\ 3,45 & 2,2 & 75 & 85 \\ 3,61 & 3,5 & 70 & 85 \\ 3,01 & 2,0 & 85 & 85 \\ 3,65 & 3,0 & 70 & 80 \\ 3,06 & 1,6 & 85 & 70 \\ 3,25 & 1,9 & 75 & 75 \\ 3,35 & 2,5 & 70 & 90 \\ 3,66 & 3,2 & 75 & 85 \\ 3,15 & 2,7 & 80 & 70 \\ 3,50 & 3,4 & 85 & 85 \\ 3,15 & 1,2 & 80 & 85 \\ 3,42 & 1,5 & 75 & 0 \\ 3,16 & 1,5 & 90 & 75 \\ 3,36 & 2,4 & 85 & 75 \\ 3,45 & 1,7 & 70 & 80 \\ 3,80 & 2,0 & 85 & 85 \end{pmatrix}$$

Gambar 4.1 Matriks Rating Kinerja (x)

2. Menentukan Nilai Bobot/Tingkat Kepentingan Tiap Kriteria (W)
Merujuk pada kebijakan institusi, ditetapkan bobot masing-masing kriteria, yaitu: C1=0,4, C2=0,3, C3= 0,2, C4=0,1
3. Melakukan Perangkingan Alternatif yang ada (menggunakan Model perangkingan/ penyelesaian SAW).
 - (1) Normalisasi Matriks X, dengan formula:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max } X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut Keuntungan (Benefit)} \\ \frac{X_{ij}}{\text{Min } X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut Biaya (cost)} \end{cases}$$

Untuk kriteria pertama (C1) dan diperoleh nilai sebagai berikut:

$$x_{11} = \frac{3,52}{\max(3,52; 3,02; 3,20; \dots 3,80)} = \frac{3,52}{3,80} = 0,93$$

$$x_{21} = \frac{3,02}{\max(3,52; 3,02; 3,20; \dots 3,80)} = \frac{3,02}{3,80} = 0,79$$

$$X_{31} = 0,84$$

$$X_{41} = 0,91$$

$$X_{51} = 0,95$$

$$X_{61} = 0,79$$

$$X_{71} = 0,96$$

$$X_{81} = 0,81$$

$$X_{91} = 0,86$$

$$X_{101} = 0,88$$

$$X_{111} = 0,96$$

$$X_{121} = 0,83$$

$$X_{131} = 0,92$$

$$X_{141} = 0,83$$

$$X_{151} = 0,90$$

$$X_{161} = 0,83$$

$$X_{171} = 0,88$$

$$X_{181} = 0,91$$

$$x_{191} = \frac{3,80}{\max(3,52; 3,02; 3,20; \dots 3,80)} = \frac{3,80}{3,80} = 1,00$$

Demikian seterusnya untuk kriteria kedua (C2) hingga kriteria keempat (C4), sehingga diperoleh nilai matriks baru (R) sebagai berikut:

$$R = \begin{bmatrix} 0.93 & 1.25 & 0.83 & 0.78 \\ 0.79 & 1.05 & 0.89 & 0.89 \\ 0.84 & 1.20 & 0.89 & 0.83 \\ 0.91 & 1.10 & 0.83 & 0.94 \\ 0.95 & 1.75 & 0.78 & 0.94 \\ 0.79 & 1.00 & 0.94 & 0.94 \\ 0.96 & 1.50 & 0.78 & 0.89 \\ 0.81 & 0.80 & 0.94 & 0.78 \\ 0.86 & 0.95 & 0.83 & 0.83 \\ 0.88 & 1.25 & 0.78 & 1.00 \\ 0.96 & 1.60 & 0.83 & 0.94 \\ 0.83 & 1.35 & 0.89 & 0.78 \\ 0.92 & 1.70 & 0.94 & 0.94 \\ 0.83 & 0.60 & 0.89 & 0.94 \\ 0.90 & 0.75 & 0.83 & 0.00 \\ 0.83 & 0.75 & 1.00 & 0.83 \\ 0.88 & 1.20 & 0.94 & 0.83 \\ 0.91 & 0.85 & 0.78 & 0.89 \\ 1.00 & 1.00 & 0.94 & 0.94 \end{bmatrix}$$

(2) Proses Perhitungan Bobot Akhir dan Perangkingan Alternatif:

$$V = (W_1) \times (r_{ij-11}) + (W_2) \times (r_{ij-12}) + (W_{\dots n}) \times (r_{ij\dots n})$$

$$V_1 = (0,4)(0,93) + (0,3)(1,25) + (0,2)(0,83) + (0,1)(0,78) = 0,9900$$

$$V_2 = (0,4)(0,79) + (0,3)(1,05) + (0,2)(0,89) + (0,1)(0,89) = 0,8996$$

Demikian seterusnya hingga diperoleh nilai V19:

$$V_{19} = (0,4)(1,00) + (0,3)(1,00) + (0,2)(0,94) + (0,1)(0,94) = 0,9833$$

Hasil selengkapnya disajikan pada table 4.3

Tabel 4.3 Bobot Akhir Hasil Perhitungan SAW

Alternatif	Kriteria				Bobot Akhir
	C1 = P-1	C2 = P-2	C3 = P-3	C4 = P4	
Mahasiswa 1	3,52	2.5	75	70	0,9900
Mahasiswa 2	3,02	2.1	80	80	0,8996
Mahasiswa 3	3.20	2.4	80	75	0,9580
Mahasiswa 4	3,45	2.2	75	85	0,9543
Mahasiswa 5	3,61	3.5	70	85	1,1550
Mahasiswa 6	3,01	2.0	85	85	0.9002
Mahasiswa 7	3,65	3.0	70	80	1.0787
Mahasiswa 8	3,06	1.6	85	70	0.8288

Mahasiswa 9	3,25	1.9	75	75	0.8771
Mahasiswa 10	3,35	2.5	70	90	0.9832
Mahasiswa 11	3,66	3.2	75	85	1.1264
Mahasiswa 12	3,15	2.7	80	70	0.9921
Mahasiswa 13	3,50	3.4	85	85	1.1618
Mahasiswa 14	3,15	1.2	80	85	0.7838
Mahasiswa 15	3,42	1.5	75	0	0.7517
Mahasiswa 16	3,16	1.5	90	75	0.8410
Mahasiswa 17	3,36	2.4	85	75	0.9859
Mahasiswa 18	3,45	1.7	70	80	0.8626
Mahasiswa 19	3,80	2.0	85	85	0.9833

Untuk menentukan prioritas alternatif, dilakukan perangkingan pada bobot akhir yang diperoleh, dari yang terbesar ke yang terkecil. Bobot terbesar menjadi prioritas yang paling utama. Hasilnya disajikan pada table 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Perangkingan Bobot Akhir

Alternatif	Kriteria				Bobot Akhir
	C1 = P-1	C2 = P-2	C3 = P-3	C4 = P4	
Mahasiswa 13	3,50	3.4	85	85	1,1618
Mahasiswa 5	3,61	3.5	70	85	1,1550
Mahasiswa 11	3,66	3.2	75	85	1,1264
Mahasiswa 7	3,65	3.0	70	80	1,0787
Mahasiswa 12	3,15	2.7	80	70	0,9921
Mahasiswa 1	3,52	2.5	75	70	0,9900
Mahasiswa 17	3,36	2.4	85	75	0,9859
Mahasiswa 19	3,80	2.0	85	85	0,9833
Mahasiswa 10	3,35	2.5	70	90	0,9832
Mahasiswa 3	3,20	2.4	80	75	0,9580
Mahasiswa 4	3,45	2.2	75	85	0,9543
Mahasiswa 6	3,01	2.0	85	85	0,9002
Mahasiswa 2	3,02	2.1	80	80	0,8996
Mahasiswa 9	3,25	1.9	75	75	0,8771
Mahasiswa 18	3,45	1.7	70	80	0,8626
Mahasiswa 16	3,16	1.5	90	75	0,8410
Mahasiswa 8	3,06	1.6	85	70	0,8288
Mahasiswa 14	3,15	1.2	80	85	0,7838
Mahasiswa 15	3,42	1.5	75	0	0,7517

Berdasarkan table 4.4 dapat diinterpretasikan: prioritas pertama mendapatkan “beasiswa PPA / Berprestasi” adalah mahasiswa nomor “13”, disusul oleh mahasiswa nomor “5”, “11”, “7” ... dan urutan prioritas terakhir adalah mahasiswa nomor “15”.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil ujicoba model MCDM menggunakan 19 sampel data calon penerima beasiswa PPA di STMIK Banjarbaru, dapat disimpulkan: Model MCDM dapat diterapkan dalam kasus penetapan prioritas, khususnya dalam penetapan prioritas penerima beasiswa. Dengan menerapkan sistem pembobotan prioritas pada setiap kriteria dalam proses perhitungan nilai akhir, kinerja (akurasi) metode ini lebih baik daripada sistem penetapan prioritas yang menggunakan model akumulasi seluruh nilai kriteria (tanpa pembobotan/prioritas kriteria).

Daftar Pustaka

- [1] Kusumadewi S., *Fuzzy Multi Criteria Decision Making*. Jurnal Media Informatika, Vol. 3, No. 1, hal. :25-39, 2005.
- [2] Rosnelly R., Wardoyo R., *Penerapan Fuzzy Multi Criteria Decision Making Untuk Diagnosa Penyakit Trofis*. Prosiding pada Seminar Nasional Informatika 2011, UPN Veteran Yogyakarta, hal.: D21 – D26, 2011.
- [3] Ramadhanti, R. A., *Prioritas Penanganan dan Pengembangan Kondisi Jalan Menggunakan Metode Fuzzy Multi Criteria Decision Making*. Skripsi Jurusan Teknik Informatika, STMIK Banjarbaru, Banjarbaru, 2012.
- [4] Kusumadewi S., *Multi-Attribute Decision Making (MADM)*, Graha Ilmu: Yogyakarta, 2006.
- [5] Helda R., Ruliah S., Muslihuddin, *Penilaian Lomba Bank Sampah Award Menggunakan Metode Simple Additive Weighting*, JUTISI, Vol. 4, No. 3, hal: 845-856, 2015.