

FUZZY MADM DALAM EVALUASI PROGRAM STUDI MENGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIF WEIGHTING

Erliza Yubarda

Jurusan Manajemen Informatika, AMIK Mitra Gama

Jl. Kayangan No. 99 Duri – Riau

e-mail : erliza_yubarda@yahoo.co.id

Abstrak

Mutu suatu program studi di suatu perguruan tinggi perlu ditingkatkan secara berkelanjutan karena meningkatnya persaingan. Paper ini membahas tentang evaluasi program studi yang bertujuan untuk mengukur kinerja program studi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, sebagai bahan evaluasi bagi perguruan tinggi untuk perkembangan program studi kedepannya. Penelitian ini menggunakan Fuzzy MADM untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternative dengan kriteria tertentu dan menentukan nilai bobot untuk setiap atribut kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan evaluasi program studi ini menggunakan Metode Simple Additif Weighting (SAW), yaitu sering dikenal dengan metode penjumlahan terbobot. Metode ini akan melakukan perankingan terhadap alternatif yang telah ditentukan dimana hasil perankingan tertinggi akan keluar menjadi hasil evaluasi yang terbaik.

Penelitian ini menghasilkan nilai ranking yang tertinggi yaitu Program Studi Manajemen Informatika (AMIK Dumai) yaitu 12,79, Program Studi Manajemen Informatika (AMIK Mitra Gama) yaitu 12,50, Program Studi Teknik Komputer (AMIK Mitra Gama) dengan nilai 12,04, Program Studi Manajemen Informatika (AMIK Medan) yaitu 10,66 dan terakhir Program Studi Teknik Komputer (AMIK Medan) dengan nilai 10,16. Alternatif tersebut diuji dengan 17 (tujuh belas) kriteria dengan masing-masing variabelnya mempunyai nilai pembobotan yang berbeda-beda.

Kata Kunci : Fuzzy MADM, Metode SAW, Evaluasi Program Studi, Kriteria.

Abstract

The quality of a study at a college needs to be improved on an ongoing basis due to increased competition. This paper discusses the evaluation study aimed to measure the performance of the program of study based on predetermined criteria, evaluation materials for the college for future course development. In the rank of evaluation study using Simple Additif weighting method (SAW), which is commonly known as the weighted sum method. This method will do to rank the alternatives that have been established where the results will be out the highest ranking be the best evaluation.

This research resulted in the highest ranking values Program Information Management where the value is the highest value is Information Management Program (AMIK Dumai) is 12,79, Information Management Program (AMIK Mitra Gama) is 12,50, Computer Engineering Program (AMIK Mitra Gama) is 12,04, Information Management Program (AMIK Medan) is 10,66 and Computer Engineering Program (AMIK Medan) is 10,16. Both alternatives were tested with 17 (seventeen) criteria with each variable has a value different weighting.

Kata Kunci : Fuzzy MADM, SAW Method, evaluation study, criteria

1. Pendahuluan

Evaluasi kinerja program studi salah satu bagian kegiatan penjaminan mutu dalam proses penetapan dan pemenuhan standar mutu serta pengolahan secara konsisten dan berkelanjutan. Evaluasi kinerja program studi merupakan alat untuk melihat standar mutu yang telah ditetapkan pada dokumen akademik telah dilaksanakan oleh program studi. Jaminan mutu di perguruan tinggi yang salah satunya adalah program studi, dimana hanya berupa informasi data yang dimasukkan ke dalam laporan Evaluasi Program Studi Berbasis Evaluasi Diri (EPSBED) yang tiap semesternya dilaporkan pada DIKTI, sehingga informasi tentang evaluasi kinerja program studi di akademik masih belum bisa didapatkan secara menyeluruh karna data yang diperlukan masih tersebar di beberapa bagian yang berbeda sehingga menghadapi banyak masalah dari berbagai sisi mulai dari mutu kurikulum, suasana akademik termasuk didalamnya sarana dan prasarana apa yang digunakan, sumber daya manusia baik dosen dan tenaga penunjang lainnya, proses pembelajaran, mahasiswa hingga jaminan tersedianya pekerjaan setelah lulus, dikarenakan pihak industri dan pemerintah menginginkan lulusan yang siap bekerja, bukan hanya dari aspek keilmuannya, tetapi juga dengan kemampuan komunikasi, interpersonal dan kemampuan beradaptasi dengan lingkungan pekerjaan.

2. Tinjauan Pustaka

Berikut ada beberapa hal yang dijelaskan tentang dasar teori yang digunakan dalam evaluasi kinerja program studi.

Sistem Penunjang Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan *Computer Based Information System (CBIS)* yang interaktif, fleksibel, mudah disesuaikan (dapat beradaptasi) yang secara khusus dikembangkan untuk mendukung penyelesaian dari permasalahan yang tidak terstruktur untuk meningkatkan pem⁴*Decision Support System* merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan

untuk membantu pengambil keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [2]. buatan keputusan. “Sistem pendukung keputusan merupakan suatu pendekatan untuk mendukung pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan menggunakan data, memberikan antarmuka pengguna yang mudah, dan dapat menggabungkan pemikiran pengambil keputusan [1].

Fuzzy MADM

“*Fuzzy Multiple Attribut Decision Making* adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari MADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perangsangan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan [2]. “Pada dasarnya, proses MADM dilakukan melalui 3 tahap, yaitu penyusunan komponen-komponen situasi, analisis dan sintesis informasi.

Ada beberapa fitur umum yang akan digunakan dalam FMADM [2] yaitu :

- a. Alternatif, alternatif adalah objek-objek yang berada dan memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih oleh pengambil keputusan.
- b. Atribut, atribut sering juga disebut sebagai sebagai karakteristik komponen atau kriteria keputusan.
- c. Konflik antar kriteria, beberapa kriteria biasanya mempunyai konflik antara satu sama lain, misalnya kriteria benefit akan mengalami konflik dengan kriteria biaya.
- d. Bobot keputusan, bobot keputusan menunjukkan kepentingan relatif setiap kriteria, $W = (w_1, w_2, w_3, \dots, w_n)$, setiap kriteria akan di cari bobot kepentingannya.
- e. Matrik Keputusan, suatu matrik keputusan X yang berukuran $m \times n$, berisielemen-elemen x_{ij} , yang merepresentasikan rating dari alternative $A_i = (i=1, 2, 3, \dots, m)$ terhadap kriteria $C_j = (1, 2, 3, \dots, n)$.

Algoritma Fuzzy MADM

Berikut ini adalah Algoritma yang dipakai dalam menyelesaikan permasalahan FMADM [4]. :

- a. Memberikan nilai setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan, dimana nilai tersebut di peroleh berdasarkan nilai crisp; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.
- b. Memberikan nilai bobot (W) yang juga didapatkan berdasarkan nilai crisp.
- c. Melakukan normalisasi matriks dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada atribut C_j berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut. Atribut
keuntungan/benefit=MAKSIMUM
atau atribut biaya/cost=MINIMUM. Apabila berupa artibut keuntungan maka nilai crisp (X_{ij}) dari set iap kolom atribut dibagi dengan nilai crisp MAX ($MAX X_{ij}$) dari tiap kolom, sedangkan untuk atribut biaya, nilai crisp MIN ($MIN X_{ij}$) dari setiap kolomatribut dibagi dengan nilai crisp (X_{ij}) setiap kolom.
- d. Melakukan proses perankingan dengan cara mengalikan matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W).
- e. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) dengan cara menjumlahkan hasil kali antara matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W). Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih. [3]

Model Simple Additive Weighting Method (SAW)

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah FMADM, antara lain [4] :

- a. *Simple Additive Weighting Method (SAW)*
- b. *Weighted Product (WP)*

- c. *Elimination Etchoix Traduisant La Realite (ELECTRE)*
- d. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*
- e. *Analytic Hierarchy Process (AHP)*

“Metode SAW sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut [4].

“Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada [3], dimana :

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai berikut :

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai penulis dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Membantu dengan memberikan solusi pemecahan masalah dan memberikan informasi yang lebih jelas dalam sistem evaluasi kinerja program studi.

- b. Membangun aplikasi tentang evaluasi pengukuran kinerja program studi berdasarkan kriteria yang ditentukan, sebagai aplikasi system penunjang keputusan.
- c. Memberikan informasi yang lebih lengkap dan akurat pada akademik dalam mengevaluasi kinerja program studi.

3. Metode Penelitian

Metodologi penelitian erat kaitannya dengan prosedur, alat, serta desain penelitian yang digunakan dalam melaksanakan penelitian. Tahapan proses dari penelitian ini mengalir sesuai dengan alur yang logis, tujuannya adalah untuk memberikan petunjuk yang jelas, teratur dan sistematis. Susunan tahapan penelitian ini dimulai dari studi literatur yaitu mempelajari buku-buku, jurnal yang berkaitan dengan metode yang digunakan, melakukan pengumpulan data, perumusan masalah, analisa sistem, desain sistem sampai pada tahap pengujian dan implementasi.

4. Hasil

Tahapan dalam analisis kebutuhan sistem adalah memahami dengan sebenar benarnya kebutuhan dari sistem dan mengembangkan sebuah sistem yang mewedahi kebutuhan tersebut. Analisis kebutuhan sistem (*system requirement*) sangat berperan penting untuk merumuskan tentang apa yang harus dimiliki dan dikerjakan oleh suatu sistem informasi. Analisis kebutuhan sistem dalam evaluasi kinerja program studi ini pertama yang harus dilakukan adalah melakukan penetapan kriteria dan variable, dimana akan diidentifikasi terlebih dahulu kriteria apakah yang termasuk kriteria keuntungan atau kriteria biaya. Berikutnya yang akan dianalisis yaitu penetapan bobot rating kecocokan dari masing-masing variabel yang ada.

Tabel 1. Bobot Rating Kecocokan

| No | Kriteria | Keterangan | Bobot Preferensi | Jenis Kriteria |
|----|----------|-------------------------------------|------------------|----------------|
| 1 | C1 | Mahasiswa Aktif | 1 | Benefit |
| 2 | C2 | Jumlah Lulusan | 0,50 | Benefit |
| 3 | C3 | IP Semester | 1 | Benefit |
| 4 | C4 | IP Kumulatif | 1 | Benefit |
| 5 | C5 | Mahasiswa DO | 0,50 | Cost |
| 6 | C6 | Mahasiswa Cuti | 0,50 | Cost |
| 7 | C7 | Mahasiswa Keluar dari Program Studi | 0,50 | Cost |
| 8 | C8 | Mahasiswa Non Aktif | 0,50 | Cost |
| 9 | C9 | Mahasiswa Lulus Seleksi | 0,75 | Benefit |
| 10 | C10 | Mahasiswa Daftar Ulang | 1 | Cost |
| 11 | C11 | Mahasiswa Pindahan | 0,25 | Benefit |
| 12 | C12 | Dosen Tetap | 1 | Benefit |
| 13 | C13 | Jenjang Pendidikan Dosen | 1 | Benefit |
| 14 | C14 | Pengabdian Masyarakat | 1 | Benefit |
| 15 | C15 | Penelitian Dosen | 1 | Benefit |
| 16 | C16 | Jabatan Fungsional Akademik | 1 | Benefit |
| 17 | C17 | Akreditasi Program Studi | 1 | Benefit |

Untuk bobot preferensi, pengambil keputusan memberikan bobot preferensi sebagai berikut :

$$W = [1 \ 0,50 \ 1 \ 1 \ 0,50 \ 0,50 \ 0,50 \ 0,50 \ 0,75 \ 1 \ 0,25 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1]$$

Dalam penelitian ini yang akan menjadi alternatif yang akan diuji berdasarkan kriteria yang telah ditentukan yaitu terdiri dari 5 (lima) buah program studi, yaitu :

Tabel 2. Alternatif Pengujian

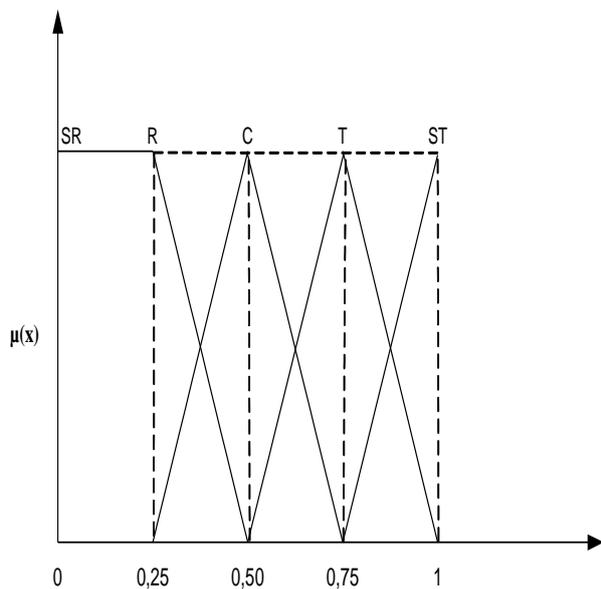
| Alternatif | Keterangan |
|------------|---|
| A1 | Manajemen Informatika (AMIK Mitra Gama) |
| A2 | Teknik Komputer (AMIK Mitra Gama) |
| A3 | Teknik Komputer (AMIK Medan) |
| A4 | Manajemen Informatika (AMIK Dumai) |
| A5 | Manajemen Informatika (AMIK Medan) |

Rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria dapat ditentukan bobotnya. Di bawah ini diberikan bilangan fuzzy dari bobot :

Tabel 3. Rating Kecocokan Alternatif – Kriteria

| Bobot | Bilangan Fuzzy |
|--------------|-----------------------|
| 0 | Sangat Rendah (SR) |
| 0,25 | Rendah (R) |
| 0,50 | Cukup (C) |
| 0,75 | Tinggi (T) |
| 1 | Sangat Tinggi (ST) |

Untuk mendapatkan variabel nilai, dibuatlah sebuah grafik bobot setiap alternatif pada setiap kriteria seperti gambar 1 di bawah ini :



Gambar 1. Grafik Bobot Alternatif – Kriteria

Pembahasan

Tahap ini akan dijelaskan hasil analisa yang telah ditentukan berdasarkan penetapan kriteria dan pemberian nilai pembobotan berdasarkan masing-masing kriteria. Data disesuaikan dengan data yang didapatkan dari hasil data yang sebenarnya yang kemudian akan dikonversi ke bilangan fuzzy.

Dalam penelitian ini akan dicontohkan perhitungan untuk mencari nilai akhir dari evaluasi kinerja program studi yang akan disajikan dalam bentuk tabel rating kecocokan, dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4. Rating Kecocokan

| No | Alternatif | Kriteria | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------------------------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C8 | C9 | C10 | C11 | C12 | C13 | C14 | C15 | C16 | C17 |
| 1 | Mi- AMIK Mitra Gama (A1) | 0,75 | 0,50 | 0,75 | 0,75 | 1 | 0,50 | 1 | 0,25 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 1 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| 2 | TK- AMIK Mitra Gama (A2) | 0,50 | 0,50 | 0,75 | 0,75 | 1 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 1 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| 3 | TK- AMIK Medan (A3) | 0,50 | 0,50 | 0,75 | 0,75 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| 4 | Mi- AMIK Dumai | 0,50 | 0,50 | 0,75 | 0,75 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 1 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 1 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| 5 | Mi- AMIK Medan | 0,50 | 0,50 | 0,75 | 0,75 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 1 | 0 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |

Data lima program studi di atas telah dikonversi kedalam bilangan fuzzy berdasarkan nilai bobot masing-masing variabel yang sudah ditentukan

Matriks Keputusan dan Matrix Ternormalisasi

Matrix keputusan X diambil berdasarkan data dua program studi (matix), seperti dibawah ini :

X=

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0,75 | 0,50 | 0,75 | 0,75 | 1 | 0,50 | 1 | 0,25 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 1 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| 0,50 | 0,50 | 0,75 | 0,75 | 1 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 1 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| 0,50 | 0,50 | 0,75 | 0,75 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| 0,50 | 0,50 | 0,75 | 0,75 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 1 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 1 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| 0,50 | 0,50 | 0,75 | 0,75 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 1 | 0 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |

Berdasarkan hasil perhitungan normalisasi matrik X, maka dapat ditentukan matrik ternormalisasi R sebagai berikut :

R=

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|------|------|------|------|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0,25 | 0,50 | 0,25 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0,66 | 1 | 1 | 1 | 0,25 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0,66 | 1 | 1 | 1 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 1 | 1 | 1 | 0,50 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0,66 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,25 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0,66 | 1 | 1 | 1 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Setelah dilakukan proses perangkingan seperti perhitungan yang dilakukan diatas, maka urutan perangkingan dari nilai terbesar adalah didapat hasil sebagai berikut, V1 = 12,50 ; V2 = 12,04 ; V3 = 10,16 ; V4 = 12,79 ; V5 = 10,66. Berdasarkan hasil perangkingan, jadi nilai terbesar ada pada V4 sebagai alternatif A4 (Manajemen

Informatika AMIK Dumai), sehingga A4 terpilih sebagai alternatif terbaik dan menempati rangking pertama, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut :

| <u>Alternatif</u> | <u>Keterangan</u> | |
|-------------------|---|-------------|
| A4 | Manajemen Informatika (AMIK Dumai) | Ranking - 1 |
| A1 | Manajemen Informatika (AMIK Mitra Gama) | Ranking - 2 |
| A2 | Teknik Komputer (AMIK Mitra Gama) | Ranking - 3 |
| A5 | Manajemen Informatika (AMIK Medan) | Ranking - 4 |
| A3 | Teknik Komputer (AMIK Medan) | Ranking - 5 |

5. Kesimpulan

Penelitian ini telah menghasilkan sebuah sistem pengambilan keputusan untuk mendukung pengolahan data evaluasi kinerja program studi berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan, dimana kriteria tersebut diterjemahkan dari bilangan fuzzy ke bilangan crisp sehingga akan mudah melakukan proses perhitungan untuk mencari alternatif terbaik dengan menggunakan fuzzy MADM menggunakan metode Simple Additive Weighting.

Dari penelitian tersebut diketahui bahwa semakin banyak sampel yang dipunyai maka tingkat validitasnya akan cenderung naik.

Daftar Pustaka

- [1]. Dadan umar daihani. 2001. Sistem Pendukung Keputusan, Elex media Komputindo, Jakarta.
- [2]. Kusumadewi, Sri. 2005. pencarian bobot atribut pada Multiple attribute decision making dengan pendekatan objektif menggunakan algoritma genetika.
- [3]. Kusumadewi, Sri. 2007. Fuzzy multi attribute decision making. Yogyakarta. Graha ilmu
- [4]. Kusumadewi, sri. 2007. Diktat kuliah kecerdasan buatan, jurusan teknik informatika, fakultas teknologi industri, Universitas Islam Indonesia.