

Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Asisten Laboratorium Komputer Dengan Metode TOPSIS Studi Kasus Laboratorium AMIK MBP

Jaidup Banjarnahor¹

¹AMIK Medan Business Polytechnic

Jl. Jamin Ginting No. 285-287, Padang Bulan, Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia - 20155

¹jaidup@amikmbp.ac.id

DOI: xx.xxxx/j.ccs.xxxx.xx.xxx

Abstrak

Laboratorium sebagai sarana untuk pembelajaran dilingkungan AMIK MBP Medan, untuk menjamin berjalannya layanan kepada mahasiswa, maka setiap laboratorium diawasi oleh laboran yang diseleksi dari mahasiswa aktif. Untuk mendapatkan laboran atau yang disebut dengan asisten laboratorium diseleksi secara bertahap, dimana setiap mahasiswa berhak untuk mendaftar dan mengikuti seleksi sebagaimana yang sudah di tetapkan. Adapun variabel seleksi yaitu Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), Test tertulis, Tes Praktek, Wawancara oleh Kepala Laboratorium serta Wawancara oleh Manajemen. Dari serangkaian penilaian, maka untuk menentukan kelayakan peserta dapat digunakan model Sistem Pendukung Keputusan dengan menggunakan algoritma TOPSIS.

Kata Kunci: AMIK MBP, Asisten Laboratorium, SPK, TOPSIS.

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

AMIK MBP sebagai institusi pendidikan tinggi pada bidang vokasi khususnya pada bidang Teknologi informasi. Untuk mencapai visi dan misi sebagai mana sudah ditetapkan dalam buku pedoman untuk menghasilkan lulusan yang terampil dalam bidang teknologi informasi khususnya pada bidang pemrograman, multimedia maupun dalam informasi bisnis harus didukung dengan sarana dan prasarana yang memadai.

Laboratorium sebagai prasana pendukung pencapaian visi dan misi yang terdiri dari laboratorium komputer untuk pemrograman dan multimedia, laboratorium jaringan, laboratorium bahasa dan laboratorium untuk perbaikan. Untuk mendukung berjalannya kegiatan mahasiswa di laboratorium maka setiap laboratorium difasilitasi dengan asisten laboratorium yang bertugas untuk membantu dosen maupun mahasiswa ketika mahasiswa melakukan praktikum. Asisten laboratorium dipilih dari mahasiswa dengan mengikuti beberapa tahapan mulai dari seleksi akademik, test tertulis dan wawancara yang

dilakukan oleh bagian yang memiliki wewenang masing-masing.

Dalam penentuan akhir untuk menentukan kelayakan mahasiswa yang diangkat menjadi asisten laboratorium yaitu dengan mempertimbang beberapa kriteria (Multi criteria) mulai dari prestasi akademik, hasil test tertulis dan juga berdasarkan hasil wawancara.

Algoritma Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution yang disingkat dengan Algoritma TOPSIS dapat digunakan sebagai alat untuk alat pengambilan keputusan dengan multi criteria.

1.2. Rumusan Permasalahan

Dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan beberapa kriteria menjadi hal yang rumit, sehingga setiap kriteria diberikan bobot, adapun permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana memutuskan mahasiswa yang akan diterima menjadi asisten laboratorium dengan mempertimbangkan beberapa kriteria.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini adalah membangun sistem pendukung keputusan untuk pemilihan asisten laboratorium dengan menggunakan algoritma

TOPSIS studi kasus pada AMIK MBP Medan. Ada pun manfaat penelitian ini adalah membantu pengambil keputusan untuk dapat menentukan asisten laboratorium.

2. Landasan Teori

2.1. Logika Fuzzy

Soft Computing merupakan inovasi baru dalam membangun sistem cerdas. Sistem cerdas ini merupakan sistem yang memiliki keahlian seperti manusia pada domain tertentu, mampu beradaptasi dan belajar agar dapat bekerja lebih baik jika terjadi perubahan lingkungan. Unsur-unsur pokok dalam Soft Computing adalah: Sistem fuzzy, Jaringan Saraf Tiruan, Probabilistic Reasoning, Evolutionary Computing. Sistem fuzzy secara umum terdapat 5 langkah dalam melakukan penalaran, yaitu:

- Memasukkan input fuzzy.
- Mengaplikasikan operator fuzzy.
- Mengaplikasikan metode implikasi.
- Komposisi semua output.
- Defuzifikasi.

Logika Fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam ruang output. Untuk sistem yang sangat rumit, penggunaan logika fuzzy (fuzzy logic) adalah salah satu pemecahannya. Sistem tradisional dirancang untuk mengontrol keluaran tunggal yang berasal dari beberapa masukan yang tidak saling berhubungan. Karena ketidaktergantungan ini, penambahan masukan yang baru akan memperumit proses kontrol dan membutuhkan proses perhitungan kembali dari semua fungsi. Kebalikannya, penambahan masukan baru pada sistem fuzzy, yaitu sistem yang bekerja berdasarkan prinsip-prinsip logika fuzzy, hanya membutuhkan penambahan fungsi keanggotaan yang baru dan aturan-aturan yang berhubungan dengannya.

Secara umum, sistem fuzzy sangat cocok untuk penalaran pendekatan terutama untuk sistem yang menangani masalah-masalah yang sulit didefinisikan dengan menggunakan model matematis. Misalkan, nilai masukan dan parameter sebuah sistem bersifat kurang akurat atau kurang jelas, sehingga sulit mendefinisikan model matematikanya.

Sistem fuzzy mempunyai beberapa keuntungan bila dibandingkan dengan sistem tradisional, misalkan pada jumlah aturan yang dipergunakan. Pemrosesan awal sejumlah besar nilai menjadi sebuah nilai derajat keanggotaan pada sistem fuzzy mengurangi jumlah nilai menjadi sebuah nilai derajat keanggotaan pada sistem fuzzy mengurangi jumlah nilai yang harus dipergunakan pengontrol untuk

membuat suatu keputusan. Keuntungan lainnya adalah sistem fuzzy mempunyai kemampuan penalaran yang mirip dengan kemampuan penalaran manusia. Hal ini disebabkan karena sistem fuzzy mempunyai kemampuan untuk memberikan respon berdasarkan informasi yang bersifat kualitatif, tidak akurat, dan ambigu.

Ada beberapa alasan penggunaan Logika Fuzzy:

- Logika Fuzzy sangat fleksibel.
- Logika Fuzzy memiliki toleransi.
- Konsep logika fuzzy mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy sangat sederhana dan mudah dimengerti.
- Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks.
- Logika fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
- Logika fuzzy dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
- Logika fuzzy didasarkan pada bahasa alami. (Sri Kusumadwi, 2002:3).

Sistem fuzzy pertama kali diperkenalkan oleh Prof. L. A. Zadeh dari Berkeley pada tahun 1965. Sistem fuzzy merupakan penduga numerik yang terstruktur dan dinamis. Sistem ini mempunyai kemampuan untuk mengembangkan sistem intelijen dalam lingkungan yang tak pasti. Sistem ini menduga suatu fungsi dengan logika fuzzy. Dalam logika fuzzy terdapat beberapa proses yaitu penentuan himpunan fuzzy, penerapan aturan IF-THEN dan proses inferensi fuzzy (Marimin, 2005:10).

Ada beberapa metode untuk merepresentasikan hasil logika fuzzy yaitu metode Tsukamoto, Sugeno dan Mamdani. Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuen direpresentasikan dengan himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan monoton. Output hasil inferensi masing-masing aturan adalah z , berupa himpunan biasa (crisp) yang ditetapkan berdasarkan predikatnya. Hasil akhir diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobotnya. (Sri Kusumadewi, 2002:108).

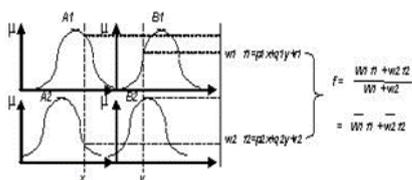
Metode Sugeno mirip dengan metode Mamdani, hanya output (konsekuen) tidak berupa himpunan fuzzy, melainkan berupa konstanta atau persamaan linier. Ada dua model metode Sugeno yaitu model fuzzy sugeno orde nol dan model fuzzy sugeno orde satu. Bentuk umum model fuzzy sugeno orde nol adalah:

$$\text{IF } (x_1 \text{ is } A_1) \text{ o } (x_2 \text{ is } A_2) \text{ o } \dots \text{ o } (x_n \text{ is } A_n) \text{ THEN } z = k$$

Bentuk umum model fuzzy Sugeno orde satu adalah:

IF (x1 is A1) o (x2 is A2) o o (xn is An) THEN z = p1.x1 + ... pn.xn + q

Defuzzifikasi pada metode Sugeno dilakukan dengan mencari nilai rata-ratanya.



Gambar 1. Model fuzzy sugeno orde 1

Pada metode Mamdani, aplikasi fungsi implikasi menggunakan MIN, sedang komposisi aturan menggunakan metode MAX. Metode Mamdani dikenal juga dengan metode MAX-MIN. Inferensi output yang dihasilkan berupa bilangan fuzzy maka harus ditentukan suatu nilai crisp tertentu sebagai output. Proses ini dikenal dengan defuzzifikasi. Ada beberapa tahapan untuk mendapatkan output yaitu:

A. Pembentukan himpunan fuzzy

Pada metode Mamdani baik variabel input maupun variabel output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy.

Aplikasi fungsi implikasi

Pada metode Mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah Min.

Komposisi Aturan

Tidak seperti penalaran monoton, apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan. Ada 3 metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem fuzzy yaitu : Max, Additive dan Probabilistik OR.

a. Metode Max (Maximum)

Pada metode ini solusi himpunan fuzzy diperoleh dengan cara mengambil nilai maksimum aturan, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah fuzzy dan mengaplikasikan ke output dengan menggunakan operator OR(union). Jika semua proposisi telah dievaluasi, maka output akan berisi suatu himpunan fuzzy yang merefleksikan kontribusi dari tiap-tiap proposisi. Secara umum dapat dituliskan:

$$\mu_{sf}[xi] \leftarrow \max (\mu_{sf}[xi] , \mu_{kf}[xi])$$

dengan :

$\mu_{sf}[xi]$ =nilai keanggotaan solusi fuzzy sampai aturan ke-i

$\mu_{kf}[xi]$ =nilai keanggotaan konsekuen fuzzy aturan ke-i

b. Metode Additive (Sum)

Pada metode ini, solusi himpunan fuzzy diperoleh dengan cara melakukan bounded-sum terhadap semua output daerah fuzzy. Secara umum dituliskan:

$$\mu_{sf}[xi] \leftarrow \max (1, \mu_{sf}[xi] + \mu_{kf}[xi])$$

$\mu_{sf}[xi]$ =nilai keanggotaan solusi fuzzy sampai aturan ke-i

$\mu_{kf}[xi]$ =nilai keanggotaan konsekuen fuzzy aturan ke-i

c. Metode Probabilistik OR

Pada metode ini, solusi himpunan fuzzy diperoleh dengan cara melakukan product terhadap semua output daerah fuzzy. Secara umum dituliskan :

$$\mu_{sf}[xi] \leftarrow \max (\mu_{sf}[xi] + \mu_{kf}[xi]) - (\mu_{sf}[xi] * \mu_{kf}[xi])$$

$\mu_{sf}[xi]$ =nilai keanggotaan solusi fuzzy sampai aturan ke-i

$\mu_{kf}[xi]$ =nilai keanggotaan konsekuen fuzzy aturan ke-i

B. Penegasan/Defuzzifikasi

Input dari proses Defuzzifikasi adalah suatu himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan fuzzy dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai crisp tertentu sebagai output.

Ada beberapa metoda yang dipakai dalam defuzzifikasi:

a. Metode Centroid.

Pada metode ini penetapan nilai crisp dengan cara mengambil titik pusat daerah fuzzy.

b. Metode Bisektor.

Pada metode ini , solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai pada domain fuzzy yang memiliki nilai keanggotaan seperti dari jumlah total nilai keanggotaan pada daerah fuzzy.

c. Metode Means of Maximum (MOM).

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai rata-rata domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

d. Metode Largest of Maximum (LOM)

Pada metode ini, solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai terbesar dari domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

e. Metode Smallest of Maksimum (SOM).

Solusi crisp diperoleh dengan cara mengambil nilai terkecil dari domain yang memiliki nilai keanggotaan maksimum.

- (1) Memprioritaskan alternative keputusan berdasarkan hasil agregasi, dan Prioritas dari hasil agregasi dibutuhkan dalam rangka proses perankingan alternatif keputusan. Karena hasil agregasi ini direpresentasikan dengan menggunakan bilangan fuzzy segitiga, maka dibutuhkan metode perankingan untuk bilangan fuzzy segitiga. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode nilai total integral. Misalkan F adalah bilangan fuzzy segitiga, $F = (a, b, c)$, maka nilai total integral dapat dirumuskan sebagai berikut: (4) Nilai a adalah indeks keoptimisan yang merepresentasikan derajat keoptimisan bagi pengambil keputusan ($0=a=1$). Apabila nilai a semakin besar mengindikasikan bahwa derajat keoptimisannya semakin besar.
- (2) Memilih alternative keputusan dengan prioritas tertinggi sebagai alternative yang dianggap optimal. Semakin besar nilai F1 berarti kecocokan terbesar dari alternative keputusan untuk criteria keputusan, dan nilai inilah yang akan menjadi tujuan.

2.3. Algoritma TOPSIS

Metode TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981. Metode ini merupakan salah satu metode yang banyak digunakan untuk menyelesaikan pengambilan keputusan secara praktis. TOPSIS memiliki konsep dimana alternatif yang terpilih merupakan alternatif terbaik yang memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif. Semakin banyaknya faktor yang harus dipertimbangkan dalam proses pengambilan keputusan, maka semakin relatif sulit juga untuk mengambil keputusan terhadap suatu permasalahan. Apalagi jika upaya pengambilan keputusan dari suatu permasalahan tertentu, selain mempertimbangkan berbagai faktor/kriteria yang beragam, juga melibatkan beberapa orang pengambil keputusan. Permasalahan yang demikian dikenal dengan permasalahan multiple criteria decision making (MCDM). Dengan kata lain, MCDM juga dapat disebut sebagai suatu pengambilan keputusan untuk memilih alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Metode TOPSIS digunakan sebagai suatu upaya untuk menyelesaikan permasalahan multiple criteria decision making. Hal ini disebabkan konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan.

Langkah-langkah Metode TOPSIS

Langkah-langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan suatu permasalahan menggunakan metode TOPSIS adalah sebagai berikut:

Menggambarkan alternatif (m) dan kriteria (n) ke dalam sebuah matriks, dimana X_{ij} adalah pengukuran pilihan dari alternatif ke-i dan kriteria ke-j Matriks ini dapat dilihat pada persamaan satu.

$$D = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} \dots & X_{13} \\ X_{21} & X_{22} \dots & X_{23} \\ \dots & \dots & \dots \\ X_{i1} & X_{i2} \dots & X_{i3} \end{bmatrix} \quad (1)$$

1. Membuat matriks R yaitu matriks keputusan ternormalisasi Setiap normalisasi dari nilai r_{ij} dapat dilakukan dengan perhitungan menggunakan persamaan dua

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}} \quad (2)$$

2. Membuat pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi Setelah dinormalisasi, setiap kolom pada matriks R dikalikan dengan bobot (w_j) untuk menghasilkan matriks pada persamaan tiga.

$$D = \begin{bmatrix} W_1 r_{11} & W_1 r_{12} & W_n r_{1n} \\ W_2 r_{21} & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \\ W_j r_{m1} & W_j r_{m2} & W_j r_{mm} \end{bmatrix} \quad (3)$$

3. Menentukan nilai solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Solusi ideal dinotasikan A^+ , sedangkan solusi ideal negatif dinotasikan A^- . Persamaan untuk menentukan solusi ideal dapat dilihat pada persamaan empat.

$$\begin{aligned} A^+ &= \{(\max V_{ij} \mid j \in J), (\min V_{ij} \mid j \in J')\}, \\ & i = 1, 2, 3, \dots, m) = V_1 + V_2 + \dots, V_n + \\ A^- &= \{(\max V_{ij} \mid j \in J), (\min V_{ij} \mid j \in J')\}, \\ & i = 1, 2, 3, \dots, m) = V_1 - V_2 - \dots, V_n - \\ J &= \{j = 1, 2, 3, \dots, n \text{ dan } j \text{ merupakan } \textit{benefit criteria}\} \\ J' &= \{j = 1, 2, 3, \dots, n \text{ dan } j \text{ merupakan } \textit{cost criteria}\} \end{aligned}$$

4. Menghitung separation measure. Separation measure ini merupakan pengukuran jarak dari suatu alternatif ke solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

- Perhitungan solusi ideal positif dapat dilihat pada persamaan lima:

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (V_{ij} - V_j^+)^2} \quad (5)$$

- Perhitungan solusi ideal negatif dapat dilihat pada persamaan enam

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^-)^2} \quad (6)$$

Dengan $i=1,2,3,\dots,m$

5. Menghitung

nilai preferensi untuk setiap alternatif. Untuk menentukan ranking tiap-tiap alternatif yang ada maka perlu dihitung terlebih dahulu nilai preferensi dari tiap alternatif. Perhitungan nilai preferensi dapat dilihat melalui persamaan tujuh.

$$C_i^+ = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-} \quad (7)$$

Dimana $0 < C_i^+ < 1$ dan $i=1,2,3,\dots,m$

Setelah didapat nilai C_i^+ , maka alternatif dapat diranking berdasarkan urutan C_i^+ . Dari hasil perankingan ini dapat dilihat alternatif terbaik yaitu alternatif yang memiliki jarak terpendek dari solusi ideal dan berjarak terjauh dari solusi ideal negatif.

3. Metode Penelitian

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

a. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kampus Akademi Manajemen Informatika Medan Business Polytechnic Medan (AMIK MBP Medan), Padang Bulan, Medan Sumatera Utara. Pemilihan lokasi ini karena peneliti bekerja sebagai dosen tetap di institusi tersebut.

b. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini berlangsung selama satu semester yaitu semester ganjil tahun akademik 2018-2019, dan sebagai tanggung jawab dosen untuk menjalankan tridharma perguruan tinggi.

3.2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode deskriptif, yaitu: "...memberikan gambaran tentang fenomena tertentu atau aspek kehidupan tertentu dari masyarakat yang diteliti.[88] Sedangkan

Rosenberg, Morris memberikan dua pengertian metode deskriptif, yaitu: "(1) mendeskripsikan gejala-gejala yang diteliti, (2) Mempelajari hubungan antara gejala-gejala yang diteliti." [89]

Metode deskriptif tidak hanya terbatas pada pengumpulan data, tetapi meliputi analisis dan interpretasi tentang arti data itu. Penelitian deskriptif membandingkan persamaan dan perbedaan fenomena tertentu.[90]

Setelah metode ditetapkan, berikutnya ditentukan teknik pengumpulan data yang sesuai dengan metode yang dipakai dalam penelitian ini.

3.3. Populasi dan Sampel

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah berupa data kriteria dan pembobotan dari setiap kriteria seperti yang ada dalam tabel berikut 3.1 dan 3.2.

Tabel 3.1

Kriteria penilaian

No	Kriteria Penelitian	Notasi
1	IPK (Indeks Prestasi Kumulatif)	C1
2	Test Tertulis	C2
3	Test Praktek	C3
4	Wawancara oleh Kepala Laboratorium	C4
5	Wawancara oleh Manajemen	C5

Untuk menentukan kelayakan mahasiswa untuk diangkat menjadi asisten laboratorium komputer di lingkungan AMIK MBP, dibutuhkan beberapa kriteria baik itu kriteria administrasi, seleksi tertulis maupun seleksi wawancara seperti pada poin 3.3

Nilai dari setiap kriteria, dikonversi menjadi nilai tegas dengan rentang nilai 1-5, seperti pada tabel 3.2.

Tabel 3.2

Kriteria penilaian

No	Linguistik	Nilai
1	Sangat Bagus	5
2	Bagus	4
3	Cukup	3
4	Kurang	2
5	Sangat Kurang	1

4. Hasil

4.1. Implementasi Metode Topsis

Nilai kecocokan dari setiap mahasiswa untuk setiap kriteria, dalam pengujian ini dengan

mengambil sampel 5 orang seperti pada tabel 4.2. Pembahasan Perhitungan Metode Fuzzy TOPSIS Tabel berikut menunjukkan ranking kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.

Tabel 4.2

Tabel Rangkang Kecocokan

	C1	C2	C3	C4	C5
a1	5	5	5	5	5
a2	4	4	3	3	2
a3	2	3	2	4	4
a4	3	4	5	5	3

Dimana a1,a2,a3,a4 adalah contoh nama mahasiswa dan c1,c2,c3,c4,c5 adalah kriteria penilaian.

1. Membangun Normalized Decision Matrix Elemen Rij hasil dari normalisasi decision matrix R dengan metode euclidion length of a vector adalah:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

Dimana :

Rij adalah hasil dari normalisasi matriks keputusan R,

Xij adalah elemen dari matriks keputusan,

i=1,2,3,..., m,

j=1,2,3,...,n,

Matriks keputusan ternormalisasi dapat dilihat pada penyelesaian berikut:

$$|x1| = \sqrt{5^2 + 4^2 + 2^2 + 3^2} = 7,3485$$

$$r_{11} = \frac{x_{11}}{|x1|} = \frac{5}{7,3485} = 0,6804$$

$$r_{21} = \frac{x_{21}}{|x1|} = \frac{4}{7,3485} = 0,5443$$

$$r_{31} = \frac{x_{31}}{|x1|} = \frac{2}{7,3485} = 0,2722$$

$$r_{41} = \frac{x_{41}}{|x1|} = \frac{3}{7,3485} = 0,4082$$

Dan r seterusnya

Berdasarkan perhitungan nilai R untuk setiap mahasiswa maka didapat matriks keputusan seperti pada tabel 4.3.

Tabel 4.3

Matrik Keputusan

	c1	c2	c3	c4	c5
a1	0.6804	0.6155	0.6299	0.5774	0.6804
a2	0.5443	0.4924	0.3780	0.3464	0.2722
a3	0.2722	0.3693	0.2520	0.4619	0.5443
a4	0.4082	0.4924	0.6299	0.5774	0.4082

2. Membangun Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot Dimana:

Vij adalah elemen matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot V, Bobot Wij (w1,w2,w3,w4,w5) adalah bobot dari criteria Rij adalah elemen dari matriks keputusan ternormalisasi R

Dengan i=1,2,3,...,m ; dan j=1,2,3,...,n.

Matriks keputusan ternormalisasi terbobot didapatkan dari perkalian matriks R dengan bobot preferensi (0.2, 0.15, 0.2, 0.35, 0.1) didapat:

Maka akan didapat nilai seperti tabel 4.4 dibawah ini

Tabel 4.4

Tabel Ternormalisasi Berbobot

	c1	c2	c3	c4	c5
a1	0.1361	0.0923	0.1260	0.2021	0.0680
a2	0.1089	0.0739	0.0756	0.1212	0.0272
a3	0.0544	0.0554	0.0504	0.1617	0.0544
a4	0.0816	0.0739	0.1260	0.2021	0.0408

3. Menentukan matriks solusi Ideal Positif yang dinotasikan dengan A+ :

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+);$$

Dimana:

Y+ adalah nilai max dari normalisasi terbobot

$$y_{1+} = \max \{0.1361; 0.1089; 0.0544; 0.0816\} = 0.1361$$

$$y_{2+} = \max \{0.0923; 0.0739; 0.0554; 0.0739\} = 0.0923$$

$$y_{3+} = \max \{0.1260; 0.0756; 0.0504; 0.1260\} = 0.1260$$

$$y_{4+} = \max \{0.2021; 0.1212; 0.1617; 0.2021\} = 0.2021$$

$$y_{5+} = \min \{0.0680; 0.0272; 0.0544; 0.0408\} = 0.0680$$

$$A^+ = \{0.1361; 0.0923; 0.1260; 0.2021; 0.0680\}$$

Solusi Ideal Negatif yang dinotasikan dengan A- :

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-);$$

Dimana :

Y- adalah nilai min dari normalisasi terbobot
 $y1- = \min \{0.1361; 0.1089; 0.0544; 0.0816\} = 0.0544$

$y2- = \min \{0.0923; 0.0739; 0.0554; 0.0739\} = 0.0554$

$y3- = \min \{0.1260; 0.0756; 0.0504; 0.1260\} = 0.0504$

$y4- = \min \{0.2021; 0.1212; 0.1617; 0.2021\} = 0.1212$

$y5- = \max \{0.0680; 0.0272; 0.0544; 0.0408\} = 0.0272$

$A- = \{0.0544; 0.0554; 0.0504; 0.1212; 0.0272\}$

4. Menghitung separasi Separation measure ini merupakan pengukuran jarak dari suatu alternatif ke solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Perhitungan matematisnya adalah sebagai berikut:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_j^+ - y_{ij}^+)^2} ; i=1,2,\dots,m$$

Dimana:

D1+ adalah jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif

Y1+ adalah nilai max dari normalisasi terbobot

$$D1^+ = \sqrt{(0.1361-0.1361)^2 + (0.0923-0.0923)^2 + (0.1260-0.1260)^2 + (0.2021-0.2021)^2 + (0.0680-0.0680)^2} = 0$$

Dan D+ seterusnya, maka akan didapat nilai seperti tabel 4.5 dibawah ini:

Tabel 4.5

Tabel Jarak Antara Nilai Terbobot Positif

D1+	0.0000
D2+	0.1087
D3+	0.1248
D4+	0.0636

Jarak antara Nilai Terbobot Setiap Alternatif terhadap Solusi Ideal negatif:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_j^- - y_{ij}^-)^2} ; i=1,2,\dots,m$$

Di

mana:

D1- adalah jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif

Y1- adalah nilai min dari normalisasi terbobot

$$D1^- = \sqrt{(0.1361-0.544)^2 + (0.0923-0.0554)^2 + (0.1260-0.0504)^2 + (0.2021-0.1212)^2 + (0.0680-0.0272)^2} = 0.1481$$

Dan D- seterusnya, maka akan didapat nilai seperti tabel 4.6 dibawah ini:

Tabel 4.6

Tabel Jarak Antara Nilai Terbobot Negatif

D1-	0.1481
D2-	0.0628
D3-	0.0487
D4-	0.1163

5. Menghitung kedekatan relatif terhadap solusi ideal Kedekatan relatif dari alternatif A+ dengan solusi ideal A- dipresentasikan dengan:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

Vi adalah kedekatan setiap alternatif terhadap p solusi ideal

$$V1 = \frac{0.1481}{0.1481 + 0} = 1$$

$$V2 = \frac{0.0628}{0.0628 + 0.1087} = 0.3660$$

$$V3 = \frac{0.0487}{0.0487 + 0.1248} = 0.2809$$

$$V4 = \frac{0.1163}{0.1163 + 0.0636} = 0.6464$$

6. Meranking alternative Alternatif dapat diranking berdasarkan urutan Vi. Maka dari itu, alternatif terbaik adalah salah satu yang berjarak terpendek terhadap solusi ideal positif dan berjarak terjauh dengan solusi ideal negatif, atau atribut dengan nilai yang mendekati 1 adalah mahasiswa yaitu 1.

5. Kesimpulan

Sistem pendukung keputusan dapat digunakan untuk membantu user dalam mengambil atau memberikan informasi, sehingga pihak-pihak yang berwenang dalam membuat keputusan dapat dengan mudah melakukannya.

Dengan penggunaan Sistem pendukung keputusan dapat meminimalkan ketidakpastian yang dilakukan oleh manusia, hal ini disebabkan manusia yang secara naluri kemanusiaan memiliki perasaan, naluri dan faktor-faktor lain yang dapat berpengaruh pada proses pengambilan keputusan. Namun dengan sistem

pendukung keputusan, akan memberlakukan semua objek penilaian adalah sama, ini disebabkan sistem berjalan pada rule atau aturan yang sistematis yang tidak dapat dipengaruhi oleh naluri-naluri manusia.

Namun demikian tidaklah semua persoalan dapat dipecahkan dengan sistem pendukung keputusan terutama persoalan persoalan kemanusiaan yang harus melibatkan empathy ataupun rasa kemanusiaan karena tidak harus berjalan secara sistematis dan terstruktur.

Referensi

- [1] P. Audebert, P. Hapiot, J. Electroanal. Chem. 361 (1993) 177.
- [2] J. Newman, Electrochemical Systems, 2nd ed., Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1991.
- [3] A.R. Hillman, in: R.G. Linford (Ed.), Electrochemical Science and Technology of Polymers, vol. 1, Elsevier, Amsterdam, 1987, Ch. 5.
- [4] B. Miller, Proc. 6th Australian Electrochem. Conf., Geelong, Vic., 19-24 Feb., 1984; J. Electroanal. Chem., 168 (1984) 91.
- [5] Jones, personal communication, 1992.
- [6] T. Sutejo, dkk, Kecerdasan Buatan, Penerbit Andi, 2010
- [7] Sri Kusumadewi, Hari Purnomo, Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan, Edisi 2, Graha Ilmu, 2010