

## **SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN MAHASISWA LULUSAN TERBAIK DENGAN METODE TOPSIS**

**Nurul Rahmadani**

Manajemen Informatika, AMIK Royal  
email: cloudyrara@gmail.com

**Abstrak:** Salah satu tujuan kegiatan pendidikan dan pengajaran di perguruan tinggi adalah menghasilkan lulusan yang berkualitas. Diantara para lulusan tersebut selalu terdapat satu orang yang menjadi lulusan terbaik di setiap jurusan pada angkatan tersebut. Ada kalanya menentukan satu orang sebagai mahasiswa lulusan terbaik diantara sekian banyak lulusan bukanlah pekerjaan sederhana. Tanpa kriteria yang jelas dan transparan, maka proses menentukan lulusan terbaik dapat menimbulkan kecemburuan dan konflik. Penelitian ini menggunakan TOPSIS (Technique for Others Referece by Similarity to Ideal Solution) sebagai metode pengambilan keputusan. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan untuk memudahkan pengambilan keputusan dalam menentukan mahasiswa lulusan terbaik di setiap jurusan pada angkatan tersebut dengan kriteria-kriteria yang telah disusun dengan metode TOPSIS.

**Kata Kunci:** lulusan terbaik, TOPSIS

### **PENDAHULUAN**

Setiap perguruan tinggi pasti memiliki banyak lulusan yang terdiri dari berbagai jurusan atau program studi. Begitu pula dengan AMIK Royal yang berdiri pada tahun 2003 dan sekarang memiliki 2 program studi, yaitu: Manajemen Informatika dan Teknik Komputer. Mahasiswa yang lulus setiap tahunnya berjumlah  $\pm 300$  orang.

AMIK Royal membutuhkan lulusan yang memiliki kemampuan *hard skills* dan *soft skills* yang seimbang, sehingga mahasiswa dituntut dapat aktif dan memiliki prestasi di bidang akademik dan non akademik, ekstra dan intra kurikuler. Oleh karena itu, AMIK Royal perlu identifikasi mahasiswa yang dapat melakukan keduanya dan diberikan penghargaan sebagai mahasiswa yang berprestasi, yakni dengan melakukan pemilihan mahasiswa lulusan terbaik.

Saat ini proses penentuan mahasiswa lulusan terbaik masih dilakukan secara manual dengan beberapa kendala dan cenderung memakan waktu yang relatif lama. Hal ini disebabkan karena proses penentuan mahasiswa lulusan terbaik hanya dilihat dari IPK, dan tidak menggunakan acuan lain untuk menentukan mahasiswa lulusan terbaik, IPK tidak menjamin bahwa mahasiswa tersebut benar-benar berprestasi. Menyikapi hal di atas, pada penelitian ini penulis berusaha untuk membantu AMIK Royal untuk menentukan mahasiswa

lulusan terbaik melalui perancangan dengan menggunakan metode TOPSIS.

Beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan sebelumnya dan menjadi referensi penelitian ini adalah: Penelitian [1] melakukan penelitian untuk menentukan prestasi akademik siswa. Untuk memudahkan pihak sekolah dalam memilih siswa berprestasi. Dan sistem ini dibangun dengan perhitungan yang akurat dengan menggunakan metode TOPSIS sehingga akurasi perhitungan lebih terjamin.

Penelitian [2] membahas mengenai sistem pendukung keputusan untuk menentukan mahasiswa lulusan terbaik di perguruan tinggi, dengan kriteria prestasi akademik, faktor ekonomi, dan kegiatan pendukung. Untuk menentukan mahasiswa lulusan terbaik maka diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan.

### **METODOLOGI**

#### **Perancangan Sistem**

Sistem yang dibangun adalah suatu sistem yang dapat dipakai oleh pihak AMIK Royal Kisaran untuk menentukan mahasiswa lulusan terbaik. Proses penentuan lulusan mahasiswa terbaik dapat dilihat dari kriteria-kriteria di bawah ini:

#### 1. IPK

IPK didapat dari nilai keseluruhan dari setiap semester.

2. Jumlah Kehadiran  
 Jumlah kehadiran didapat dari rata-rata kehadiran mahasiswa selama perkuliahan.
3. Club Belajar  
 Kegiatan club belajar didapat dari mahasiswa yang mengikuti club belajar. Club terdiri dari Club Bahasa Inggris, Administrasi Perkantoran, Pemrograman Web, Visual Basic, Java, dan Multimedia.
4. Organisasi Kampus  
 Aktif dalam organisasi kampus didapat dari mengikuti organisasi di AMIK Royal, seperti BEM, GEMPAR, dan UKMI.
5. Piagam Prestasi (Sertifikat Seminar)  
 Piagam prestasi didapat dari mengikuti seminar selama berkuliah di AMIK Royal.

Pada tahap perancangan sistem dilakukan berdasarkan dari analisis data dan informasi yang telah diperoleh. Perancangan sistem ini digambarkan pada sebuah *flowchart*. *Flowchart* sistem pendukung keputusan untuk menentukan mahasiswa lulusan terbaik, dapat dilihat seperti Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Flowchart Perancangan Sistem

**TOPSIS (Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution)**

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria atau alternative pilihan yang merupakan alternative yang mempunyai jarak terkecil dari solusi ideal positif dan jarak terbesar dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak *Euclidean*. Namun, alternatif yang mempunyai jarak terkecil dari solusi ideal positif, tidak harus mempunyai jarak terbesar dari solusi ideal negatif. Maka dari itu, TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif secara bersamaan. Solusi optimal dalam metode TOPSIS didapat dengan menentukan kedekatan relatif suatu alternatif terhadap solusi ideal positif. TOPSIS akan meranking alternative berdasarkan prioritas nilai kedekatan relatif suatu alternative terhadap solusi ideal positif. Alternatif-alternatif yang telah diranking kemudian dijadikan sebagai referensi bagi pengambil keputusan untuk memilih solusi terbaik yang diinginkan. (Kusuma Dewi, 2006)

Secara umum, prosedur TOPSIS mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menentukan matriks keputusan yang ternormalisasi (R)

Normalisasi nilai atribut untuk membentuk matriks ternormalisasi (R) dengan persamaan 1.

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

dengan  $i=1,2,\dots,m$ ; dan  $j = 1,2,\dots,n$ .

- b. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot (Y). Perkalian antara bobot dengan nilai setiap atribut dihitung dengan persamaan 2.

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \quad (2)$$

dengan  $i=1,2,\dots,m$ ; dan  $j = 1,2,\dots,n$ .

- c. Membuat matriks solusi ideal positif ( $A^+$ ) dan matriks solusi ideal negatif ( $A^-$ ).

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad (3)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \quad (4)$$

dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \quad (5)$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \quad (6)$$

- d. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negative Jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij}^+)^2}; \quad i = 1, 2, \dots, m. \quad (7)$$

Jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^- - y_i^-)^2}; \quad i = 1, 2, \dots, m. \quad (8)$$

- e. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternative. Nilai preferensi merupakan kedekatan suatu alternatif terhadap solusi ideal.

Nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) diberikan sebagai:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}; \quad (9)$$

Nilai  $V_i$  yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif  $A_i$  lebih dipilih.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sample yang digunakan dalam pemilihan prestasi akademik siswa dengan metode TOPSIS menggunakan 10 alternatif dan 5 kriteria. Prosedur perhitungan yang dilakukan adalah:

1. Menentukan nilai relatif terhadap masing-masing alternatif  
 Sample perhitungan untuk masing-masing pengesub dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai alternatif terhadap masing-masing kriteria

No	Nama Mahasiswa	IPK	Jumlah Kehadiran	Club Belajar Kampus	Organisasi	Piagam Prestasi
1	Ika Wahyuni	3.75	95%	1	1	3
2	Marliana	3.78	90%	2	1	3
3	Farhan	3.81	92%	0	1	2
4	Fauziah	3.80	93%	3	1	2
5	Desi Putri	3.77	94%	1	0	3
6	M. Hardi	3.79	88%	1	1	2
7	Alvi Witari	3.82	91%	1	2	2
8	Ira Anggi	3.83	97%	1	1	4
9	Nurdiana	3.76	90%	3	0	2
10	Cindy Fitria	3.80	93%	1	1	2

2. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi

Dalam menentukan matrik keputusan ternormalisasi, nilai tiap kriteria ( $x_{ij}$ ) untuk keseluruhan alternatif dijumlahkan kemudian nilai masing-masing kriteria tersebut dibagi dengan hasil jumlah kriterianya.

- a. Untuk kriteria IPK ( $C_1$ )

$$|C_1| = \sqrt{(3,75)^2 + (3,78)^2 + (3,81)^2 + (3,80)^2 + (3,77)^2 + (3,79)^2 + (3,82)^2 + (3,83)^2 + (3,76)^2 + (3,80)^2} = 11,99$$

$$R_{11} = X_{11}/C_1 = 3,75/11,99 = 0,31$$

$$R_{21} = X_{21}/C_1 = 3,78/11,99 = 0,32$$

$$R_{31} = X_{31}/C_1 = 3,81/11,99 = 0,32$$

$$R_{41} = X_{41}/C_1 = 3,80/11,99 = 0,32$$

$$R_{51} = X_{51}/C_1 = 3,77/11,99 = 0,31$$

$$R_{61} = X_{61}/C_1 = 3,79/11,99 = 0,32$$

$$R_{71} = X_{71}/C_1 = 3,82/11,99 = 0,32$$

$$R_{81} = X_{81}/C_1 = 3,83/11,99 = 0,32$$

$$R_{91} = X_{91}/C_1 = 3,76/11,99 = 0,31$$

$$R_{101} = X_{101}/C_1 = 3,80/11,99 = 0,32$$

- b. Untuk kriteria Jumlah Kehadiran ( $C_2$ )

$$|C_2| = \sqrt{(95)^2 + (90)^2 + (92)^2 + (93)^2 + (94)^2 + (88)^2 + (91)^2 + (97)^2 + (90)^2 + (93)^2} = 291,99$$

$$R_{11} = X_{11}/C_2 = 95/291,99 = 0,33$$

$$R_{21} = X_{21}/C_2 = 90/291,99 = 0,31$$

$$R_{31} = X_{31}/C_2 = 92/291,99 = 0,32$$

$$R_{41} = X_{41}/C_2 = 93/291,99 = 0,32$$

$$R_{51} = X_{51}/C_2 = 94/291,99 = 0,32$$

$$R_{61} = X_{61}/C_2 = 88/291,99 = 0,3$$

$$R_{71} = X_{71}/C_2 = 91/291,99 = 0,31$$

$$R_{81} = X_{81}/C_2 = 97/291,99 = 0,33$$

$$R_{91} = X_{91}/C_2 = 90/291,99 = 0,31$$

$$R_{101} = X_{101}/C_2 = 93/291,99 = 0,32$$

Dan seterusnya, hingga didapatkan Tabel 2.

Tabel 2. Matrik Ternormalisasi

0,31	0,33	0,19	0,30	0,37
0,32	0,31	0,38	0,30	0,37
0,32	0,32	0	0,30	0,24
0,32	0,32	0,57	0,30	0,24
0,31	0,32	0,19	0	0,37
0,32	0,30	0,19	0,30	0,24
0,32	0,31	0,19	0,60	0,24
0,32	0,33	0,19	0,30	0,49
0,31	0,31	0,57	0	0,24
0,32	0,32	0,19	0,30	0,24

3. Menentukan matriks keputusan normalisasi terbobot

Sebelum menghitung matrik keputusan normalisasi terbobot, tentukan terlebih dahulu bobot dari masing-masing kriteria. Tingkat kepentingan tiap kriteria dapat dinilai dari *range* 1 sampai 5, yaitu:

- 1 : tidak penting
- 2 : tidak terlalu penting
- 3 : cukup penting
- 4 : penting
- 5 : sangat penting

Nilai bobot awal (w) digunakan untuk menunjukkan tingkat kepentingan relatif dari setiap kriteria. Bobot dari masing-masing kriteria tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Bobot Kriteria

No	Kriteria	Bobot (W)
1	IPK	5
2	Jumlah Kehadiran	5
3	Club Belajar	3
4	Organisasi Kampus	3
5	Piagam Prestasi	3

Setelah menentukan bobot dari masing-masing kriteria, maka berdasarkan langkah 1 dan persamaan 2, kita dapat menghitung matrik normalisasi terbobot yaitu:

a. Untuk kriteria IPK

$$\begin{aligned}
 Y_{11} &= W_1/R_{11} = 5 * 0,31 &= & 1,56 \\
 Y_{21} &= W_1/R_{21} = 5 * 0,32 &= & 1,58 \\
 Y_{31} &= W_1/R_{31} = 5 * 0,32 &= & 1,59 \\
 Y_{41} &= W_1/R_{41} = 5 * 0,32 &= & 1,58 \\
 Y_{51} &= W_1/R_{51} = 5 * 0,31 &= & 1,57 \\
 Y_{61} &= W_1/R_{61} = 5 * 0,32 &= & 1,58 \\
 Y_{71} &= W_1/R_{71} = 5 * 0,32 &= & 1,59
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y_{81} &= W_1/R_{81} = 5 * 0,32 &= & 1,6 \\
 Y_{91} &= W_1/R_{91} = 5 * 0,31 &= & 1,57 \\
 Y_{101} &= W_1/R_{101} = 5 * 0,32 &= & 1,58
 \end{aligned}$$

Dan seterusnya, hingga didapatkan Tabel 4.

Tabel 4. Matriks ternormalisasi terbobot

1,56	1,63	0,57	0,90	1,10
1,58	1,54	1,13	0,90	1,10
1,59	1,58	0	0,90	0,73
1,58	1,59	1,70	0,90	0,73
1,57	1,61	0,57	0	1,10
1,58	1,51	0,57	0,90	0,73
1,59	1,56	0,57	1,81	0,73
1,60	1,66	0,57	0,90	1,47
1,57	1,54	1,70	0	0,73
1,58	1,59	0,57	0,90	0,73

4. Menentukan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif

Langkah selanjutnya yaitu menentukan matrik solusi ideal positif dan matrik solusi ideal negatif berdasarkan persamaan 3 dan 4.

Solusi ideal positif dihitung sebagai berikut:

$$y_1^+ = \max\{1,56; 1,58; 1,59; 1,58; 1,57; 1,58; 1,59; 1,60; 1,57; 1,58\} = 1,60$$

$$y_2^+ = \max\{1,63; 1,54; 1,58; 1,59; 1,61; 1,51; 1,56; 1,66; 1,54; 1,59\} = 1,66$$

dan seterusnya

$$A^+ = \{1,60; 1,66; \dots ; \dots ; \dots \}$$

Solusi ideal negatif dihitung sebagai berikut:

$$y_1^- = \min\{1,56; 1,58; 1,59; 1,58; 1,57; 1,58; 1,59; 1,60; 1,57; 1,58\} = 1,56$$

$$y_2^- = \min\{1,63; 1,54; 1,58; 1,59; 1,61; 1,51; 1,56; 1,66; 1,54; 1,59\} = 1,51$$

dan seterusnya

$$A^- = \{1,56; 1,51; \dots ; \dots ; \dots \}$$

Demikian seterusnya, terakhir diperoleh solusi ideal positif dan solusi ideal negatif:

Tabel 5. Matriks solusi ideal positif dan negatif

	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	Y <sub>5</sub>
<b>Solusi Ideal (+)</b>	1,60	1,66	1,70	1,81	1,47
<b>Solusi Ideal (-)</b>	1,56	1,51	0	0	0,73

5. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif

Selanjutnya untuk mencari jarak antar alternatif dengan matriks solusi ideal positif dapat menggunakan persamaan 7.

Nilai jarak solusi ideal positif untuk Ika Wahyuni:

$$|D_1^+| = \sqrt{(1,60-1,56)^2 + (1,66-1,63)^2 + (1,62-0,57)^2 + (1,81-0,90)^2 + (1,47-1,10)^2} = 1,50$$

dan seterusnya

$$D^+ = \{1,50; \dots; \dots; \dots; \dots; \dots; \dots; \dots; \dots; \dots\}$$

Nilai jarak solusi ideal negatif untuk Ika Wahyuni:

$$|D_1^-| = \sqrt{(1,56-1,56)^2 + (1,63-1,51)^2 + (0,57-0)^2 + (0,90-0)^2 + (1,10-0,73)^2} = 1,14$$

dan seterusnya

$$D^- = \{1,14; \dots; \dots; \dots; \dots; \dots; \dots; \dots; \dots; \dots\}$$

Demikian seterusnya, sehingga diperoleh jarak solusi ideal positif dan solusi ideal negatif:

Tabel 6. Jarak solusi ideal positif dan ideal negatif

	Jarak Ideal (D+)	Jarak Ideal (D-)
Ika Wahyuni	1,50	1,14
Marliana	1,14	1,50
Farhan	2,06	0,91
Fauziah	1,17	1,93
Desi Putri	2,17	0,68
M. Hardi	1,63	1,07
Alvi Witari	1,35	1,90
Ira Anggi	1,45	1,30
Nurdiana	1,96	1,70
Cindy Fitria	1,63	1,07

6. Langkah terakhir dalam perhitungan TOPSIS adalah mencari nilai preferensi untuk setiap alternatif diberikan sesuai dengan persamaan 9.

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}; \quad i = 1, 2, \dots, m$$

Nilai  $V_i$  yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif  $A_i$  lebih dipilih. Menghitung nilai preferensi:

- a. Nilai preferensi bernama Ika Wahyuni

$$V_1 = \frac{D_1^-}{D_1^- + D_1^+} = \frac{1,14}{1,14 + 1,50} = 0,43$$

- b. Nilai preferensi bernama Marliana

$$V_2 = \frac{D_2^-}{D_2^- + D_2^+} = \frac{1,50}{1,50 + 1,14} = 0,57$$

Dan seterusnya sampai hasil perhitungan nilai *preferensi* untuk semua alternatif dapat dilihat di bawah ini:

Tabel 7. Nilai preferensi setiap alternatif

$V_1 =$	0,43	Ika Wahyuni
$V_2 =$	0,57	Marliana
$V_3 =$	0,31	Farhan
$V_4 =$	0,62	Fauziah
$V_5 =$	0,24	Desi Putri
$V_6 =$	0,40	M. Hardi
$V_7 =$	0,58	Alvi Witari
$V_8 =$	0,47	Ira Anggi
$V_9 =$	0,47	Nurdiana
$V_{10} =$	0,40	Cindy Fitria

Berdasarkan nilai preferensi dari setiap alternative, didapat nilai terbesar adalah 0,62 yaitu Fauziah. Oleh karena itu, Fauziah terpilih menjadi mahasiswa lulusan terbaik.

## SIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kriteria dasar yang dapat dijadikan standar penentuan mahasiswa lulusan terbaik adalah: IPK, jumlah kehadiran, club belajar, organisasi kampus, piagam prestasi.
2. Hasil dari perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS didapatkan bahwa Fauziah menempati urutan pertama dengan nilai preferensi relatif untuk setiap alternatifnya sebesar 0,62, sehingga dapat dipertimbangkan untuk menjadi mahasiswa lulusan terbaik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Amelia, Harliana, Handaru. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Prestasi Akademik Siswa dengan Metode TOPSIS, *Citec Journal*, Vol 2, No 2, Hal 153-164.
- Hilyah Magdalena. (2012). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Mahasiswa Lulusan Terbaik di Perguruan Tinggi (Studi Kasus STMIK ATMA Luhur Pangkalpinang), *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENTIKA 2012)*, Yogyakarta, 10 Maret 2012.
- Kusumadewi, Sri, dkk. (2006). Fuzzy Multi-tribute Decision making Fuzzy (Fuzzy-MADM). Jakarta: Graha Ilmu.
- Romindo. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Mahasiswa Lulusan Terbaik di Ganesha Medan Menggunakan Metode Analytic Network Process (ANP), *Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, Vol 1, No 1, Hal 18-25.