

## SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN INDEKOS DENGAN MENGGUNAKAN METODE TOPSIS BERDASARKAN JARAK TERDEKAT

Avit Arinovita Kusmaeni<sup>1\*</sup>, Sisilia Thya Safitri, S.T., M.T.<sup>2</sup>, Muhammad Fajar Sidiq, S.T., M.T.<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

<sup>1,3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri Dan Informatika.

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Industri Dan Informatika.

\*E-mail: <sup>1</sup>14102053@ittelkom-pwt.ac.id, <sup>2</sup>sisil@ittelkom-pwt.ac.id, <sup>3</sup>fajar@ittelkom-pwt.ac.id

### ABSTRAK

Dalam mengambil keputusan terdapat beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan. Pengambilan keputusan adalah suatu masalah yang perlu dihadapi oleh pengambil keputusan. Salah satu permasalahan mahasiswa yang akan menyewa indekos atau tempat tinggal sementara selama mahasiswa tersebut menempuh pendidikan perguruan tinggi adalah masih kurangnya informasi tentang indekos terutama bagi mahasiswa yang berasal dari luar kota. Beberapa faktor yang menjadi pertimbangan mahasiswa dalam pemilihan indekos adalah fasilitas, biaya, jarak, kenyamanan, keamanan, dan kebersihan. Solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu mahasiswa menentukan indekos yang tepat. Sistem pendukung keputusan yang digunakan yaitu menggunakan metode TOPSIS (Technique Order Preference by Similarity To Ideal Solution). Metode TOPSIS berdasarkan pada konsep alternatif yang terbaik yang memiliki jarak paling pendek dari solusi ideal positif dan jarak paling panjang dari solusi ideal negatif. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini adalah adanya ranking indekos yang ditampilkan sesuai dengan kriteria pencarian oleh pengguna menggunakan perhitungan metode TOPSIS.

**Kata Kunci:** Indekos, TOPSIS, Sistem Pendukung Keputusan

### 1. PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Pengambilan keputusan adalah bentuk pemilihan yang perlu dipertimbangkan dari beberapa alternatif melalui proses tertentu dengan harapan mendapatkan hasil yang tepat. Hal ini dapat dialami oleh beberapa individu atau kelompok misalnya mahasiswa. Saat ini mahasiswa yang menimba ilmu di perguruan tinggi tidak hanya dari dalam kota melainkan dari luar kota. Banyak dari mahasiswa yang menimba ilmu di luar kota. Hal ini mengharuskan mahasiswa untuk mencari tempat tinggal sementara atau indekos selama menempuh pendidikan di luar kota. Tidak jarang mahasiswa belum mengenal kota-kota yang akan ditinggali dan kurangnya informasi membuat mahasiswa tersebut hanya menempati indekos yang terdekat dengan kampus. Terdapat beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan oleh mahasiswa ketika menentukan indekos seperti fasilitas, biaya, jarak, kenyamanan, keamanan, dan kebersihan [1]. Berdasarkan masalah diatas, maka dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan untuk membantu mahasiswa menentukan indekos yang tepat sesuai kriteria. Jenis-jenis metode pada sistem pendukung keputusan terdiri dari beberapa metode yaitu, *Analytical Hierarchy Process* (AHP), *Simple Additive Weighting* (SAW), *Weighted Product* (WP), *Moora*, *Electre*, dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Pada sistem pendukung keputusan pemilihan indekos, penulis memilih metode TOPSIS (*Technique Order Preference by Similarity To Ideal Solution*) sebagai metode yang akan digunakan dalam sistem pendukung keputusan untuk menentukan indekos serta untuk menghitung beberapa kriteria yang telah ditentukan seperti jarak, kebersihan, fasilitas, kenyamanan, biaya, dan keamanan. Metode TOPSIS (*Technique Order Preference by Similarity To Ideal Solution*) berdasarkan pada konsep alternatif yang terbaik yang memiliki jarak paling pendek dari solusi ideal positif dan jarak paling panjang dari solusi ideal negatif. Keunggulan metode TOPSIS (*Technique Order Preference by Similarity To Ideal Solution*) adalah konsepnya sederhana, mudah dipahami, lebih efisien, mampu mengukur kinerja alternatif [2].

### 2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada penelitian yang dilakukan oleh Damar Nurcahyono dan Farindika Metandi dengan judul "Sistem Pendukung Keputusan dalam Memilih Kos dengan Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)" membahas mengenai pembangunan sistem pendukung keputusan yang menerapkan metode SAW dan pengumpulan data yang dilakukan berdasarkan 10 data tempat kos yang dibagi dua yaitu 5 kamar kos untuk penghuni putri dan 5 kamar kos untuk penghuni putra. Setiap kamar kos diberikan kode A1 sampai dengan A5 untuk penghuni kos putri dan kode A6 sampai dengan A10 untuk penghuni kos putra. Kemudian hasil dari penelitian diperoleh 1 urutan yang tertinggi atau yang terfavorit berdasarkan kos putri dan putra. Kode A4 untuk urutan tertinggi kos putri dan kode A8 untuk urutan tertinggi kos putra [3].

Penelitian yang dilakukan oleh Rendra Gustriansyah dengan judul "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Dosen Berprestasi dengan Metode *Analytic Network Process* (ANP) dengan Metode TOPSIS" membahas mengenai pembangunan sistem yang menggabungkan metode ANP dengan metode TOPSIS untuk memberikan penilaian pemilihan dosen berprestasi. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan metode ANP

mampu merepresentasikan tingkat kepentingan berbagai pihak dengan mempertimbangkan interdependensi, sedangkan metode TOPSIS mampu menentukan peringkat dosen berprestasi [4].

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Studi Literatur

Pada tahapan studi literatur dilakukan dengan pencarian berbagai sumber dan pengumpulan data yang membahas mengenai sistem pendukung keputusan menggunakan metode TOPSIS.

#### 3.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan menggunakan metode survei, wawancara dan kuesioner.

#### 3.3. Implementasi Metode Topsis

Pada implementasi metode TOPSIS, input kriteria yang diberikan berupa fasilitas, biaya, keamanan, kenyamanan, kebersihan, dan jarak. Adapun alternatif-alternatif keputusan yaitu indekos yang akan dijadikan tempat tinggal sementara. Tahapan ini dilakukan dengan perankingan indekos untuk mendapatkan alternatif terbaik.

##### 1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi

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

Keterangan :

$r_{ij}$  adalah nilai normalisasi dari tiap alternatif (i) terhadap kriteria (j)

$x_{ij}$  adalah nilai dari suatu alternatif (i) terhadap kriteria (j)

$I = 1,2,3,\dots,m$  dan  $j = 1,2,3,\dots,n$

##### 2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot

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

Keterangan:

$x_{ij}$  adalah nilai ternormalisasi terbobot

$w_i$  adalah bobot masing-masing kriteria

$r_{ij}$  adalah nilai ternormalisasi masing-masing alternatif dimana  $r_{ij}$  adalah nilai normalisasi dari tiap alternatif (i) terhadap kriteria (j).

##### 3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif

$$A^+ = (x_1^+, x_2^+, \dots, x_n^+)$$

$$A^- = (x_1^-, x_2^-, \dots, x_n^-)$$

(3)

Keterangan:

$$x_j^+ = \begin{cases} \max x_{ij}; & \text{jika } ij \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \min x_{ij}; & \text{jika } ij \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

$$x_j^- = \begin{cases} \min x_{ij}; & \text{jika } ij \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \max x_{ij}; & \text{jika } ij \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

$A^+$  = mencari nilai maksimal dari nilai normalisasi terbobot ( $x_{ij}$ )

$A^-$  = mencari nilai minimal dari nilai normalisasi terbobot ( $x_{ij}$ )

##### 4. Menentukan jarak diantara setiap nilai alternatif dengan matriks $A^+$ dan $A^-$ . Jarak pada alternatif $A_i$ dengan $A^+$ dapat dirumuskan seperti dibawah ini :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (x_i^+ - x_{ij}^+)^2} \quad (4)$$

Keterangan :

$D_i^+$  adalah jarak pada alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal positif

$x_i^+$  adalah solusi ideal positif [i]

$x_{ij}$  adalah matriks normalisasi terbobot [i] dan [j]

Jarak pada alternatif  $A_i$  dengan  $A^-$  dapat dirumuskan seperti dibawah ini:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (x_{ij} - x_{ij}^-)^2} \quad (5)$$

Keterangan :

$D_i^-$  adalah jarak alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal negatif

$x_{ij}$  adalah solusi ideal negatif [i]

$x_{ij}$  adalah matriks normalisasi terbobot [i] dan [j]

##### 5. Menentukan nilai preferensi pada setiap alternatif

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (6)$$

Keterangan:

- $V_i$  adalah kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal  
 $S_i^+$  adalah jarak pada alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal positif  
 $S_i^-$  adalah jarak pada alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal negatif [5]

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1. Studi Literatur

Pada tahapan ini, dilakukan dengan mencari sumber dan data melalui beberapa kajian yaitu jurnal dan buku sesuai topik yang dibahas.

##### 4.2. Pengumpulan Data

Hasil pada tahapan pengumpulan data dengan metode survei, wawancara dan kuesioner pada responden adalah nilai bobot kriteria dan mengetahui seberapa penting sistem pendukung keputusan bagi pengguna.

###### a. Kriteria yang dibutuhkan

###### 1. Bobot

Tabel 1. Kriteria

Kriteria (C)	Keterangan
C1	Fasilitas
C2	Biaya
C3	Keamanan
C4	Kenyamanan
C5	Kebersihan
C6	Jarak

Dari kriteria diatas, maka ditentukan tingkatan kepentingan kriteria berdasarkan nilai bobot. Berikut nilai bobot kriteria yang telah ditentukan melalui kuesioner:

Tabel 2. Bobot Kriteria

Nilai Bobot	Keterangan
1	Sangat Buruk
2	Buruk
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat Baik

Berikut adalah variabel setiap kriteria yang dikonversikan untuk menghitung nilai kecocokan kriteria pada setiap alternatif:

###### 2. Kriteria Fasilitas

Tabel 3. Fasilitas

Nilai	Fasilitas
1	Kasur, Almari
2	Kasur, Almari, Meja
3	Kasur, Almari, Meja, Kipas Angin
4	Kasur, Almari, Meja, Kursi, Kipas Angin, Televisi
5	Kasur, Almari, Meja, Kursi, Kipas Angin, Televisi, Dapur, Ruang Tamu

###### 3. Kriteria Biaya

Tabel 4. Biaya

Nilai	Biaya
1	$\geq 500000$
2	$>500000 < 300000$
3	$>300000 < 250000$
4	$>250000 < 200000$
5	$\leq 200000$

## 4. Kriteria Keamanan

Tabel 5. Keamanan

Nilai	Keamanan
1	Terdapat Penjaga Kos
2	Pemantauan CCTV
3	Tinggal Bersama Pemilik Kos
4	Pemilik Kos dan CCTV
5	Penjaga Kos dan Pemilik Kos

## 5. Kriteria Kenyamanan

Tabel 6. Kenyamanan

Nilai	Kenyamanan
1	Dekat Kampus, Kamar Luas
2	Dekat Kampus, Warung Makan
3	Dekat Kampus, Warung Makan, Alfamart, Pasar
4	Dekat Kampus, Warung Makan, Alfamart, Pasar, Mall
5	Dekat Kampus, Warung Makan, Alfamart, Pasar, Atm, Mall

## 6. Kriteria Kebersihan

Tabel 7. Kebersihan

Nilai	Kebersihan
1	Jadwal Piket Kebersihan Anak Kos
2	Kebersihan Kos Diambil Alih Dari Pihak Luar
3	Dekat Kampus, Warung Makan, Alfamart, Pasar
4	Pemilik Kos Terkadang Ikut Melakukan Kebersihan Di Hunian Kos
5	Kebersihan Di Lingkungan Tempat tinggal Kos Menjadi Tanggung Jawab Bersama

## 7. Kriteria Jarak

Tabel 8. Jarak

Nilai	Jarak
1	$\geq 500000$
2	$>500000 < 300000$
3	$>300000 < 250000$
4	$>250000 < 200000$
5	$\leq 200000$

## 8. Vektor Bobot (W)

Dari kuesioner yang dibagikan kepada responden, maka pengambil keputusan memberikan nilai bobot dari tingkat kepentingan pada setiap kriteria.

Tabel 9. Vektor Bobot

Kriteria (C)	Nilai
C1	5
C2	4
C3	3
C4	3
C5	2
C6	2

## 4.3. Implementasi Topsis

Hasil penelitian ini berupa sistem yang akan dibangun untuk membantu mahasiswa dalam pengambilan keputusan dalam menentukan indekos. Proses yang dilakukan adalah dengan membagikan kuesioner kepada mahasiswa untuk menentukan tingkat kepentingan setiap kriteria menggunakan metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*). Berikut adalah rangking kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria:

Tabel 10. Tabel Rangka Kecocokan

NILAI KECOCOKAN						
Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	2	4	3	3	3	4
A2	4	3	4	5	4	2
A3	5	3	4	2	5	3

Dimana A1, A2, A3 adalah contoh nama indekos sebagai alternatif dan C1, C2, C3, C4, C5, C6 adalah nama kriteria [6]. Untuk nilai fasilitas (C1) pada alternatif indekos A1 adalah 2 yang artinya fasilitas indekos tersebut memiliki kasur, almari, meja yang ditunjukkan pada tabel 3.

Berikut adalah perhitungan matrik keputusan ternormalisasi dengan rumus persamaan (1).

$$|x| = \sqrt{2^2 + 4^2 + 5^2} = 6,7082$$

$$r_{11} = \frac{2}{6,7082} = 0,2981$$

$$r_{21} = \frac{4}{6,7082} = 0,5963$$

$$r_{13} = \frac{5}{6,7082} = 0,7454$$

Dan r seterusnya.

Maka diperoleh seperti berikut:

Tabel 11. Normalisasi

Normalisasi	0.2981	0.6860	0.4685	0.4867	0.4243	0.7428
	0.5963	0.5145	0.6247	0.8111	0.5657	0.3714
	0.7475	0.5145	0.6247	0.3244	0.7071	0.5571

Membuat matrik keputusan ternormalisasi terbobot yang ditunjukkan pada persamaan (2).

$x_{ij} =$

0,2981*5=1,4907	0,6860*4=2,7440	0,4685*3=1,4056	0,4867*3=1,4600	0,4243*2=0,8485	0,7428*2=1,4856
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Dan seterusnya.

Maka diperoleh nilai bobot ternormalisasi seperti berikut:

Tabel 12. Bobot Normalisasi

Bobot Normalisasi	1.4907	2.7440	1.4056	1.4600	0.848528137	1.48556271
	2.9814	2.0580	1.8741	2.4333	1.13137085	0.74278135
	3.7268	2.0580	1.8741	0.9733	1.414213562	1.11417203

Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif yang ditunjukkan pada persamaan (3).

$$A_1^+ = \text{MAX}\{1,4907; 2,9814; 3,7268\} = 3,7268 \text{ dan seterusnya.}$$

$$A_1^- = \text{MIN}\{1,4907; 2,9814; 3,7268\} = 1,4907 \text{ dan seterusnya.}$$

Maka diperoleh sebagai berikut:

Tabel 13. Solusi ideal positif dan negatif

Nilai A+	3.7268	2.0580	1.8741	2.4333	0.848528137	1.48556271
Nilai A-	1.4907	2.7440	1.4056	0.9733	1.414213562	0.74278135

Menentukan Jarak antara nilai terbobot positif dan terbobot negatif yang ditunjukkan pada persamaan (4) dan (5).

$$D_i^+ = \sqrt{(1,4907-3,7268)^2 + (2,7440-2,0580)^2 + (1,4056-1,8741)^2 + (1,4600-2,4333)^2 + (0,8485-0,8485)^2 + (1,4856-1,4856)^2} = 2,5763$$

$$D_i^- = \sqrt{(1,4907-1,4907)^2 + (2,7440-2,7440)^2 + (1,4056-1,4056)^2 + (1,4600-0,9733)^2 + (0,8485-1,4142)^2 + (1,4856-0,7478)^2} = 1,0529$$

Dan seterusnya.

Maka diperoleh sebagai berikut:

Tabel 14. Jarak antara nilai terbobot positif dan negatif

Nilai S+	Nilai S-
2.5763	1.0529
1.0896	2.2636
1.6092	2.4141

Menentukan nilai preferensi pada setiap alternatif yang ditunjukkan pada persamaan (6).

$$V1 = 1,0529 / (1,0529 + 2,5763) = 0,2901$$

$$V2 = 2,2636 / (2,2636 + 1,0896) = 0,6751$$

$$V3 = 2,4141 / (2,4141 + 1,6092) = 0,6000$$

Sehingga dapat diperoleh perankingan alternatif yaitu:

Tabel 15. Nilai preferensi

Ci	Hasil	Ranking
0.2901	Kos A	3
0.6751	Kos B	1
0.6000	Kos C	2

Dari perhitungan metode TOPSIS yang dilakukan maka diperoleh hasil yaitu alternatif Kos B adalah alternatif terbaik yang sesuai dengan kriteria [6].

## 5. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian yang telah dilakukan adalah adanya suatu sistem pendukung keputusan dengan metode TOPSIS. Kriteria yang digunakan untuk sistem pendukung keputusan ini adalah fasilitas, biaya, keamanan, kebersihan, kenyamanan, dan jarak. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini adalah adanya ranking indekos yang ditampilkan sesuai dengan kriteria pencarian oleh pengguna menggunakan perhitungan metode TOPSIS.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Sugianto and H. Anra, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Kost Khusus Mahasiswa dengan Metode AHP dan TOPSIS Berbasis Web ( Studi Kasus : Kota Pontianak )," vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2016.
- [2] Glory Efrat Sandy, "Paper Group Project SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN Metode TOPSIS & Contoh Implementasi Kelas D Kelompok 4Walls Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknik PLN Jakarta," 2016.
- [3] D. Nurcahyono and F. Metandi, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Memilih Kos Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting ( Saw )," pp. 112–117, 2015.
- [4] R. Gustriansyah, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Dosen Berprestasi Dengan Metode Anp Dan Topsis," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 2016, no. Sentika, p. 8, 2016.
- [5] W. D. Marsono, Ahmad Fitri Boy, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Menu Makanan pada Penderita Obesitas dengan menggunakan Metode Topsis," *J. Ilm. SAINTIKOM*, vol. 14, no. 3, pp. 197–210, 2015.
- [6] R. Yadi, "Implementasi metode topsis untuk menentukan karyawan terbaik di pt.kfc cabang demang," pp. 1–9.
- [7] Septilia Arfida, "Penerapan Metode TOPSIS Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Pemenang Lomba Desa atau Kelurahan," *J. Inform.*, vol. 13, no. 2, pp. 140–148, 2013.
- [8] Ahmad Abdul Chamid, "Penerapan Metode Topsis Untuk Menentukan Prioritas Kondisi Rumah," *Simetris*, vol. 7, no. 2, pp. 537–544, 2016.
- [9] M. Ramdhan, A. Kaluku, and N. Pakaya, "Penerapan perbandingan metode ahp-topsis dan anp-topsis mengukur kinerja sumber daya manusia di gorontalo," vol. 9, pp. 124–131, 2017.
- [10] R. Lestari, E. Kurniawati, and M. Dizani, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Rumah Kostt Di Sekitar Lingkungan Kampus Universitas Serang Raya Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)," pp. 8–12, 2015.