

Rekomendasi Pemilihan Rumah Sakit Terbaik Berdasarkan Preferensi Pengguna Dengan Algoritma TOPSIS

Recomendations for Selecting the Best Hospital Based on User Preferences with the TOPSIS Algorithm

Putri Kartika Sari¹, Intan Nur Farida², Patmi Kasih³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik & Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri
E-mail: ¹kartikasputri840@gmail.com, ²in.nfarida@gmail.com, ³fatkasih@gmail.com

Abstrak

Pemilihan rumah sakit untuk layanan medis merupakan faktor penting dalam menyediakan pelayanan kesehatan. Namun kenyataannya masyarakat sering mengalami kesulitan dalam menentukan rumah sakit terbaik di Kota Kediri. Kesulitan dalam menentukan rumah sakit terbaik yaitu kurangnya informasi yang tersedia ketika membandingkan berbagai pilihan rumah sakit dan mencocokkan berbagai pilihan dengan kriteria, preferensi atau kebutuhan rumah sakit tertentu. Berdasarkan masalah ini, solusi yang ditawarkan berupa aplikasi menggunakan metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*), dengan kriteria Pelayanan, Biaya Asuransi, Kenyamanan, Keamanan, Aksesibilitas Pasien, pemilihan kriteria didasarkan pada hasil survei online. Penelitian ini dapat memberikan hasil yang sesuai dengan harapan dari penelitian ini, karena dalam proses perhitungan sistem dan manual dengan metode TOPSIS menghasilkan bahwa urutan pertama terdapat pada alternatif RSUD Gambiran dengan nilai 0.764931, dan yang mendapat urutan terakhir ada pada alternatif RS Kilisuci dengan nilai 0,235069. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan rekomendasi urutan Rumah Sakit terbaik yang ada di Kota Kediri berdasarkan peferensi yang diberikan oleh pengguna.

Kata kunci: Rumah Sakit, Sistem Pendukung Keputusan, TOPSIS

Abstract

The selection of hospitals for medical services is an important factor in providing health services. But in reality, people often experience difficulties in determining the best hospital in Kediri City. The difficulty in determining the best hospital is the lack of information available when comparing various hospital options and matching various options with the criteria, preferences or needs of a particular hospital. Based on this problem, the solution offered is in the form of an application using the TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) method, with the criteria of Service, Insurance Cost, Comfort, Security, Patient Accessibility, the selection of criteria is based on the results of an online survey. This study can provide results in accordance with the expectations of this study, because in the process of system and manual calculation with the TOPSIS method it was found that the first order was found in the alternative of Gambiran Hospital with a value of 0.764931, and the last order was in the alternative of Kilisuci Hospital with a value of 0.235069. This research aims to produce recommendations for the order of the best hospitals in Kediri City based on the references provided by users.

Keywords: Decision Support System, TOPSIS, Hospital

1. PENDAHULUAN

Rumah sakit merupakan tempat dimana pelayanan medis yang diberikan oleh dokter, perawat, dan tenaga medis profesional lainnya [1]. Bagaimana suatu rumah sakit dipilih untuk

memberikan pelayanan medis merupakan aspek krusial dalam menilai kelayakannya sebagai institusi pelayanan kesehatan utama [2]. Dalam proses pemilihan rumah sakit yang kurang tepat dapat mengakibatkan kualitas layanan yang buruk dan harapan yang tidak sesuai atau realita, yang pada akhirnya berdampak pada kualitas layanan. Pengambilan keputusan yang baik perlu suatu metode untuk mempermudah proses analisis terhadap suatu Keputusan [3]. Sehingga proses pengambilan Keputusan dapat memberikan informasi mengenai rumah sakit terbaik yang diinginkan pengguna. Oleh karena itu, diperlukannya sistem rekomendasi rumah sakit untuk membantu masyarakat dalam memilih rumah sakit.

Penelitian ini menggunakan teknologi kecerdasan buatan (AI) dan algoritma perhitungan yaitu metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) dalam mengembangkan sistem rekomendasi pemilihan rumah sakit ini [4]. Topsis merupakan teknik pengambilan keputusan multi kriteria yang menggunakan dasar alternatif yang bekerja dengan prinsip bahwa alternatif yang dipilih harus memiliki jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif [5]. Sistem pendukung keputusan ini memiliki data kriteria yang relevan seperti pelayanan, asuransi, kenyamanan, keamanan, aksesibilitas [6]. Kriteria yang diambil berdasarkan hasil dari responden saat melakukan survei kuesioner. Nilai kriteria digunakan untuk memberikan rekomendasi berdasarkan peringkat yang dihasilkan oleh masing-masing rumah sakit. Aplikasi ini bertujuan untuk membantu masyarakat yang kesulitan dalam menentukan rumah sakit terbaik berdasarkan preferensi pengguna.

Sistem serupa sebelumnya pernah dilakukan oleh peneliti lain [7] dengan topik rekomendasi tempat wisata menggunakan metode TOPSIS dengan menggunakan kriteria jarak, waktu tempuh, biaya masuk, dan kebersihan. Hasil penelitian tersebut menunjukkan hasil perbandingan rekomendasi yaitu rangking 1 ada pada taman dan Tempat Bersejarah dengan nilai 0,673 dan rangking terakhir pada Gunung dengan nilai 0,409.

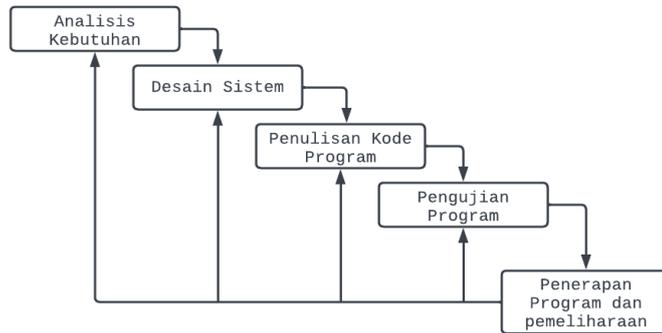
Penelitian lain [8] membahas pemilihan Rumah Sakit menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Kriteria yang digunakan pada penelitian tersebut meliputi fasilitas, pelayanan, keamanan, kebersihan, kenyamanan. Peneliti melakukan pengujian kelayakan sistem pada aspek *usability*, *functional usability*, dan *performa efficiency*, yang memperoleh skor A dengan tingkat *load time*. Sehingga sistem yang dibuat telah layak digunakan dalam penentuan rumah sakit terbaik di wilayah Lampung Tengah.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan, penelitian ini bertujuan memberikan solusi bagi masyarakat yang masih belum bisa menentukan rumah sakit terbaik yang ada di kota Kediri dengan mengembangkan sistem rekomendasi pemilihan Rumah Sakit terbaik menggunakan metode TOPSIS dengan beberapa kriteria yaitu Pelayanan, Biaya Asuransi, Kenyamanan Pasien, Keamanan Rumah Sakit, Aksesibilitas Pasien.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan algoritma TOPSIS sebagai perhitungan dan merancang sistem rekomendasi Rumah Sakit [9]. Pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan data primer dengan cara survei online atau kuesioner melalui google form dengan beberapa pertanyaan yang diperlukan dalam pemilihan Rumah Sakit. Data yang sudah terkumpul kemudian dianalisis menggunakan excel / google spreadsheet untuk dilakukannya perhitungan manual berdasarkan Metode TOPSIS agar mendapatkan hasil rekomendasi pemilihan Rumah Sakit yang paling terbaik berdasarkan preferensi responden.

2.1 Tahapan Penelitian



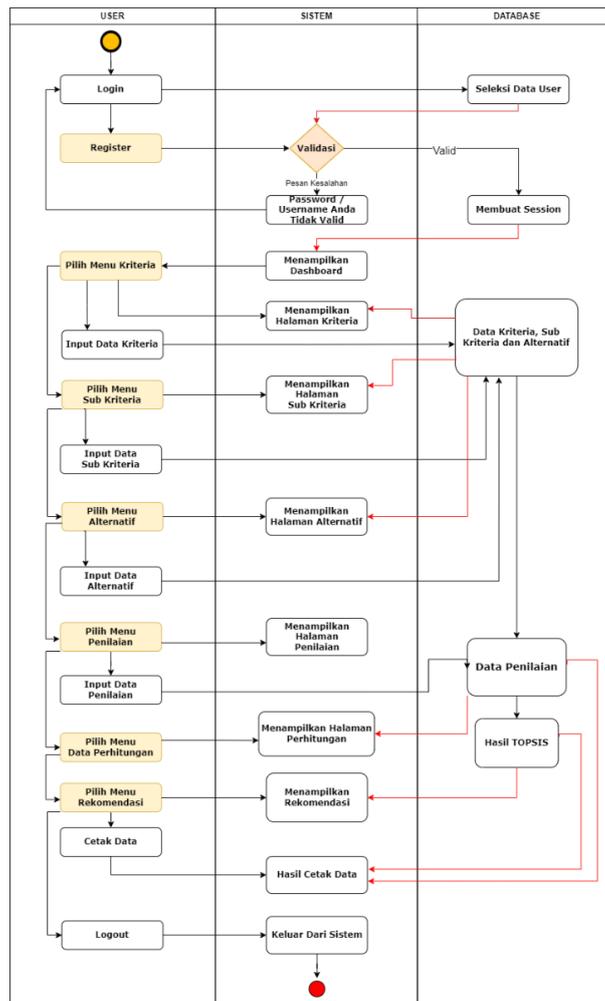
Gambar 1 Diagram Waterfall

1) Analisa Kebutuhan

Dalam tahap analisa kebutuhan peneliti melakukan analisis terhadap masyarakat terkait pemilihan rumah sakit. Pengumpulan data dilakukan menggunakan survei online dengan 13 pertanyaan dan mendapat 55 responden. Hasil survei tersebut akan digunakan dalam menentukan alternatif dan kriteria-kriteria untuk pengambilan keputusan.

2) Desain Sistem

Dalam membangun sistem ini peneliti menggunakan UML sebagai gambaran sistem yang akan dibuat.



Gambar 2 Activity Diagram

Pada gambar 2 merupakan *Activity Diagram* menunjukkan langkah-langkah dalam menentukan Rumah Sakit. *Activity diagram* ini dapat membantu memahami dan mendokumentasikan suatu proses atau sistem rekomendasi pemilihan rumah sakit. Diagram ini bertujuan untuk menggambarkan alur proses yang terjadi, yang dimulai dari titik awal hingga titik akhir.

3) Implementasi Program

Pada implementasi program, kode yang digunakan mudah di pahami sehingga dapat memudahkan implementasikan hasil perhitungan dari *excel*, dan juga tahap-tahan kerja sistem sesuai rancangan desain.

4) Pengujian Program

Pada tahap pengujian program dilakukan untuk mengetahui apakah terjadi *error* pada sistem atau tampilan. Pengujian dilakukan pada tampilan yang responsive pada tampilan *smartphone* maupun *dekstop* dan hasil perhitungan yang valid.

5) Pemeliharaan Program

Pemeliharaan sistem dilakukan pada saat program telah selesai dari proses pengujian, pada tahap ini sistem perlu dilakukan pengecekan rutin untuk mengetahui terjadinya eror dalam sistem.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan merupakan penerapan dari sistem informasi yang ditujukan untuk alat membantu pengguna dalam mengambil keputusan [10]. Keputusan dikategorikan menjadi 2 jenis yaitu terstruktur dan semi-terstruktur [11]. Keputusan terstruktur yaitu keputusan yang tersusun dan rutin sehingga dapat diprogram, sedangkan semi-terstruktur yaitu keputusan yang sebagian berulang-ulang dan sebagian dapat diprogram [12].

2.3 Rumah Sakit

Rumah sakit merupakan tempat pelayanan kesehatan, perawatan pasien, pelayanan medis yang aman dan bermutu dan efisien dengan mengutamakan kepentingan pasien [13]. Faktor yang dapat mempengaruhi kualitas rumah sakit dapat dilihat pada : pelayanannya, biaya, kenyamanan, keamanan, dan aksesibilitas.

1) Pelayanan

Dalam rumah sakit memerlukan pelayanan yang bermutu dan akan meningkatkan kualitas rumah sakit [14]. Pelayanan ini mencakup waktu tunggu, pelayanan yang sesuai dengan SOP, serta ketersediaan sarana dan prasarana.

2) Biaya Asuransi

Biaya Asuransi yang dimaksud disini merupakan biaya atau harga yang akan di keluarkan oleh pasien pada saat pengobatan di rumah sakit tersebut.

3) Kenyamanan Pasien

Kenyamanan pasien dapat didefinisikan sebagai rasa nyaman pada ruang rawat inap. Dimana pasien merasa nyaman, ruangan yang disediakan bersih, dan terawat.

4) Keamanan Rumah Sakit

Keamanan Rumah Sakit dipilih sebagai kriteria karena keamanan memiliki faktor penting yang memiliki dampak besar pada keselamatan pasien, staf medis, dan pengunjung. Keamanan tersebut merupakan termasuk adanya CCTV di setiap lorong dan Hydrant di setiap titik.

5) Aksesibilitas Pasien

Aksesibilitas pasien dalam rumah sakit diperlukan karena memiliki dampak langsung terhadap setiap orang yang berada di rumah sakit. Aksesibilitas yang dimaksud merupakan

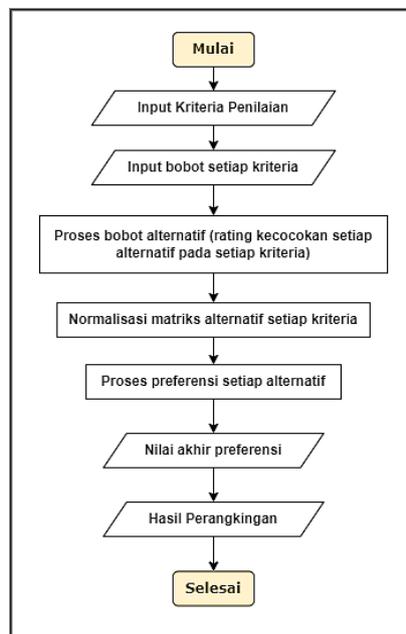
seberapa mudah jangkauan, dan seberapa banyak usaha yang diperlukan untuk berpindah dari satu lokasi ke lokasi lainnya.

2.4 Multiple Attribute Decision-Making (MADM)

Metode MADM merupakan metode yang digunakan dalam sistem pengambilan keputusan dengan melibatkan beberapa atribut atau kriteria yang saling berkaitan [15]. Dalam metode juga memerlukan normalisasi dan melibatkan proses pembobotan dalam pemilihan terbaik berdasarkan kriteria-kriteria.

2.5 Metode TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)

Metode TOPSIS merupakan metode multikriteria untuk mengidentifikasi dari himpunan alternatif dengan mencari jarak terdekat ideal negatif dan jarak terjauh ideal positif, dan menentukan solusi ideal positif dan negatif [16]. Alasan menggunakan metode topsis karena, metode ini tidak hanya mempertimbangkan kedekatan suatu alternatif dengan kondisi terbaik, tetapi juga seberapa jauh alternatif tersebut dari kondisi terburuk. Dengan kata lain, TOPSIS mencari keseimbangan antara mendekati yang ideal dan menjauhi yang tidak diinginkan dalam proses pemilihan alternatif [17].



Gambar 3 Flowchart Metode TOPSIS

Berikut langkah-langkah perhitungan dengan penerapan metode TOPSIS [18]:

1) Normalisasi Nilai Alternatif.

Topsis menggunakan pembagi nilai masing-masing A_i (Alternatif) dengan Nilai akar total kuadrat.

Pertama yaitu untuk rumus table kuadrat : $|X_n| = \sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}$ (1)

Selanjutnya menghitung normalisasi nilai alternatif.

Berikut rumusnya : $r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}}$ (2)

Dimana $i = 1, 2, 3, \dots, m$; dan $j = 1, 2, 3, \dots, n$;

2) Membuat matriks keputusan terbobot yang ternormalisasi.

Dalam rumus ini yaitu dengan mengalikan nilai normalisasi dengan nilai bobot alternatif kriteria.

Berikut rumusnya : $Y_{ij} = w_i * r_{ij}$ (3)

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

- 3) Menentukan matriks Solusi ideal positif (A^+) dan matriks solusi ideal negatif (A^-).
 Dapat ditentukan berdasarkan rangking bobot ternormalisasi (Y_{ij})
 Berikut rumusnya : $A^+ = \max (y_1 + y_2 + \dots + y_n +)$ (4)
 $A^- = \max (y_1 - y_2 - \dots - y_n -)$ (5)
- 4) Menentukan matriks total.
 Setelah mengetahui nilai positif dan negatif, langkah berikutnya yaitu menentukan jarak antara solusi ideal positif (D^+) dan solusi ideal negatif (D^-).
 Berikut rumusnya : $D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (Y_{ij}^+ - Y_{ij}^-)^2}$ (6)
- 5) Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.
 Nilai preferensi didapat dari solusi ideal negatif dengan penjumlahan ideal positif dan negatif.
 Berikut rumusnya : $V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$ (7)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui fungsionalitas dari sistem yang telah dibangun, dan untuk mengetahui tidak atau adanya eror dalam sistem. Adapun pengujiannya dilakukan sebagai berikut :

Tabel 1 *Black Box Testing*

Kasus Uji	Langkah Uji	Hasil Yang Diharapkan	Keterangan
Form Register	Pengguna dapat melakukan pengisian data yang tersedia.	Akan muncul notifikasi Successfull dan data akan tersimpan ke database.	Berhasil
Form Login	Dibutuhkan input username dan password.	Setelah login berhasil pengguna akan masuk ke halaman selanjutnya, dan jika gagal akan dilakukan pengisian ulang data.	Berhasil
Halaman Dashboard	Pengguna dapat memilih menu yang sudah tersedia.	Pengguna dapat mengetahui data yang terdapat pada menu halaman tersebut.	Berhasil
Halaman Data Kriteria	Pengguna dapat memilih menu data kriteria.	Pengguna dapat melakukan tambah, edit dan hapus data yang diperlukan dalam proses perhitungan.	Berhasil
Halaman Data Sub Kriteria	Pengguna dapat memilih menu data sub kriteria.	Pengguna dapat melakukan tambah, edit dan hapus data yang dibutuhkan.	Berhasil
Halaman Data Alternatif	Pengguna dapat memilih menu data alternatif.	Pengguna dapat melakukan tambah, edit dan hapus pada data alternatif.	Berhasil
Halaman Data Penilaian	Pengguna dapat memilih menu data penilaian	Pengguna dapat mengisi nilai dari setiap alternatif	Berhasil
Halaman Data Perhitungan	Pengguna dapat memilih menu data perhitungan	Pengguna dapat melihat proses perhitungan setiap tahap.	Berhasil
Halaman Data Hasil Akhir	Pengguna dapat memilih menu data hasil akhir	Pengguna dapat melihat hasil perbandingan dari data alternatif.	Berhasil
Halaman Data User	Admin yang dapat mengakses halaman ini	Admin dapat melihat daftar pengguna yang terdaftar.	Berhasil
Halaman Data Profile	Pengguna dapat memilih data profile	Pengguna dapat mengubah data diri.	Berhasil

Dalam tabel 1 menjelaskan bahwa terdapat 11 daftar uji pada masing-masing menu yang ada dalam sistem bekerja sesuai alur dan fungsi yang semestinya, dan menampilkan hasil yang sesuai.

Selanjutnya setelah pengecekan fungsional sistem oleh peneliti, tahap berikutnya akan dilakukan uji sistem dengan 5 orang, berikut data uji sistem terdapat pada tabel 2 :

Tabel 2 Hasil *Black Box Testing*

No.	Fitur	Skor Pengujian		Jumlah
		Berhasil	Gagal	
1.	Halaman Register	5	-	5
2.	Halaman Login	5	-	5
3.	Halaman Beranda	5	-	5

4.	Halaman Data Kriteria	5	-	5
5.	Halaman Data Sub Kriteria	5	-	5
6.	Halaman Data Alternatif	5	-	5
7.	Halaman Data Penilaian	5	-	5
8.	Halaman Data Perhitungan	5	-	5
9.	Halaman Data Hasil Akhir	5	-	5
10.	Halaman Data Profil	5	-	5
11.	Halaman Data User	5	-	5
Total		55	-	55

Pada tabel 2 tersebut telah diperoleh hasil bahwa sistem yang dibuat sudah tidak terdapat eror. Sehingga dapat dikatakan bahwa sistem siap untuk digunakan dalam proses pemilihan.

3.2 Pengujian Data

Data didapatkan dari survei dengan mengisi kuesioner yang disebarakan melalui media sosial dan dapat diisi oleh responden yang pernah menerima perawatan di Rumah Sakit Kota Kediri.

Tabel 3 Data Survei Online

No.	Nama	Usia	Pekerjaan	Rumah Sakit
1.	Azriel	17-25 Tahun	Mahasiswa	RS Muhammadiyah
2.		17-25 Tahun	Mahasiswa	RS Kilisuci
3.	Miranda	17-25 Tahun	Mahasiswa	RSUD Bhayangkara
4.	Tarisa	17-25 Tahun	Wiraswasta	RSUD Baptis
5.	Erlina	17-25 Tahun	Mahasiswa	RS Gambiran
6.	Sinta Dwi	25-35 Tahun	Ibu Rumah Tangga	RS Gambiran
7.	Nilam	17-25 Tahun	Mahasiswa	RS Muhammadiyah
8.	Ilham	17-25 Tahun	Mahasiswa	RSUD Baptis
9.	Rozi	17-25 Tahun	Wiraswasta	RSUD Bhayangkara
10.	Ferdi	26-35 Tahun	Wiraswasta	RS Gambiran
...
56	Umi	36-45 Tahun	Ibu Rumah Tangga	RS Gambiran
57	Erik	17-25 Tahun	Mahasiswa	RSUD Bhayangkara

Hasil survey dari kuesioner yang sudah terkumpul dan memperoleh 57 responden yang berisi nama, usia, Pekerjaan, Rumah Sakit yang pernah dikunjungi. Peneliti memberikan pertanyaan dengan 14 pertanyaan terkait dengan Rumah Sakit.

Tabel 4 Kriteria dan Jenis Kriteria

Kriteria (Ci)	Keterangan	Jenis Keterangan	Kode Bobot	Bobot
C1	Pelayanan	Benefit	W1	5
C2	Biaya Asuransi	Cost	W2	4
C3	Kenyamanan Pasien	Benefit	W3	3
C4	Keamanan Rumah Sakit	Benefit	W4	2
C5	Aksesibilitas Pasien	Benefit	W5	1

Setelah jawaban terkumpul selanjutnya dapat kita peroleh 5 kriteria tertinggi berdasarkan kuesioner tersebut. Pada tabel 4 kriteria yang digunakan diantaranya yaitu pelayanan, biaya asuransi, kenyamanan, keamanan, dan aksesibilitas. Kemudian menentukan bobot kriteria yang diukur berdasarkan data yang sudah dikumpulkan dari 57 responden, dengan menggunakan rentang bobot 1 hingga 5 sesuai dengan tingkat kepentingan. Kriteria yang mendapat voting terbanyak maka memiliki nilai bobot tertinggi, sedangkan kriteria yang mendapat nilai voting paling sedikit mendapat nilai bobot terendah.

Tabel 5 Sub Kriteria

Kode	Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
K1	Pelayanan	Pelayanan Buruk	1
		Pelayanan Baik	3
		Pelayanan Sangat Baik	5

K2	Biaya Asuransi	Murah	1
		Sedang	3
		Mahal	5
K3	Kenyamanan Pasien	Tidak Puas	1
		Cukup Puas	3
		Sangat Puas	5
K4	Keamanan Rumah Sakit	Keamanan Buruk	1
		Keamanan Baik	3
		Keamanan Sangat Baik	5
K5	Aksesibilitas Pasien	Tidak tersedia Aksesibilitas	1
		Tersedia Aksesibilitas	3
		Aksesibilitas Tersedia & Lengkap	5

Sub-kriteria yaitu bagian-bagian kecil dari kriteria utama dalam suatu analisis. Sub kriteria dapat membantu memecah kriteria utama menjadi bagian-bagian yang dapat dinilai atau diukur secara terpisah. Sub kriteria ini didapatkan di ambil dari beberapa jurnal maupun diskusi dengan masyarakat yang sudah berkunjung ke rumah sakit. Tabel bobot setiap kriteria ditunjukkan pada tabel 5.

3.3 Implementasi Metode TOPSIS

Nilai kriteria yang diperoleh akan dihitung secara sederhana menggunakan manual. Perhitungan manual digunakan sebagai pertimbangan keakuratan dalam sistem yang dibangun nantinya. Yang pertama yaitu dengan menentukan kecocokan data alternatif dengan kriteria dari hasil kuesioner yang sudah dilakukan. Data alternatif merupakan opsi pilihan dalam suatu keputusan atau analisis tertentu. Data alternatif ini nantinya juga digunakan dalam simulasi perhitungan dalam penelitian ini. Berikut tabel kecocokan data alternatif pada tabel 6.

Tabel 6 Kecocokan Data Alternatif dan Pembobotan

Kode	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	RS Bhayangkara	5	5	3	3	5
A2	RSUD Baptis	5	5	3	3	3
A3	RSUD Gambiran	5	5	5	5	5
A4	RS Muhammadiyah	3	3	5	3	3
A5	RS Kilisuci	1	3	1	3	1

Setelah menentukan nilai keputusan, selanjutnya merupakan tahap perhitungan manual dengan metode TOPSIS, berikut tahap-tahap berdasarkan kasus kecocokan pada tabel 6 :

1) Normalisasi nilai alternatif

Rumus pada persamaan (1) merupakan rumus tabel kuadrat berikut cara perhitungannya :

$$\begin{aligned}
 X_1 &= \sqrt{(5)^2 + (5)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (5)^2} = 9,21954 \\
 X_2 &= \sqrt{(5)^2 + (5)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (3)^2} = 9,64365 \\
 X_3 &= \sqrt{(5)^2 + (5)^2 + (5)^2 + (5)^2 + (5)^2} = 8,30662 \\
 X_4 &= \sqrt{(3)^2 + (3)^2 + (5)^2 + (3)^2 + (3)^2} = 7,81024 \\
 X_5 &= \sqrt{(1)^2 + (3)^2 + (1)^2 + (3)^2 + (1)^2} = 8,30662
 \end{aligned}$$

Lalu menghitung normalisasi nilai alternatif dengan membagi nilai masing-masing Ai dengan nilai akar total kuadrat. Berikut cara perhitungannya menurut persamaan (2) :

Tabel 7 Perhitungan Normalisasi Nilai Alternatif

$R_{11} : \frac{5}{9,21954} = 0,54232$	$R_{21} : \frac{5}{9,64365} = 0,51847$	$R_{31} : \frac{3}{8,30662} = 0,36115$	$R_{41} : \frac{3}{7,81024} = 0,38411$	$R_{51} : \frac{5}{8,30662} = 0,60192$
$R_{12} : \frac{5}{9,21954} = 0,54232$	$R_{22} : \frac{5}{9,64365} = 0,51847$	$R_{32} : \frac{3}{8,30662} = 0,36115$	$R_{42} : \frac{3}{7,81024} = 0,38411$	$R_{52} : \frac{3}{8,30662} = 0,36115$

$R_{13}:\frac{5}{9,21954} = \frac{5}{0,54232}$	$R_{23}:\frac{5}{9,64365} = \frac{5}{0,51847}$	$R_{33}:\frac{5}{8,30662} = \frac{5}{0,60192}$	$R_{43}:\frac{5}{7,81024} = \frac{5}{0,64018}$	$R_{53}:\frac{5}{8,30662} = \frac{5}{0,60192}$
$R_{14}:\frac{3}{9,21954} = \frac{3}{0,32539}$	$R_{24}:\frac{3}{9,64365} = \frac{3}{0,31108}$	$R_{34}:\frac{5}{8,30662} = \frac{5}{0,60192}$	$R_{44}:\frac{3}{7,81024} = \frac{3}{0,38411}$	$R_{54}:\frac{3}{8,30662} = \frac{3}{0,36115}$
$R_{15}:\frac{1}{9,21954} = \frac{1}{0,10846}$	$R_{25}:\frac{3}{9,64365} = \frac{3}{0,31108}$	$R_{35}:\frac{1}{8,30662} = \frac{1}{0,12038}$	$R_{45}:\frac{3}{7,81024} = \frac{3}{0,38411}$	$R_{55}:\frac{1}{8,30662} = \frac{1}{0,12038}$

2) *Normalisasi terbobot*

Menghitung matriks yang ternormalisasi yang terbobot (Y) untuk bobot yang sudah ditentukan (w) = [5,4,3,2,1]. Berikut perhitungan menurut persamaan (3) :

Tabel 8 Perhitungan Normalisasi Terbobot

$R_{11}:$ $5 * 0,54232 =$ 2,7116	$R_{21}:$ $4 * 0,51847 =$ 2,07388	$R_{31}:$ $3 * 0,36115 =$ 1,08345	$R_{41}:$ $2 * 0,38411 =$ 0,76822	$R_{51}:$ $1 * 0,60192 =$ 0,60192
$R_{12}:$ $5 * 0,54232 =$ 2,7116	$R_{22}:$ $4 * 0,51847 =$ 2,07388	$R_{32}:$ $3 * 0,36115 =$ 1,08345	$R_{42}:$ $2 * 0,38411 =$ 0,76822	$R_{52}:$ $1 * 0,36115 =$ 0,36115
$R_{13}:$ $5 * 0,54232 =$ 2,7116	$R_{23}:$ $4 * 0,51847 =$ 2,07388	$R_{33}:$ $3 * 0,60192 =$ 1,80576	$R_{43}:$ $2 * 0,64018 =$ 1,28036	$R_{53}:$ $1 * 0,12038 =$ 0,60192
$R_{14}:$ $5 * 0,32539 =$ 1,62695	$R_{24}:$ $4 * 0,31108 =$ 1,24432	$R_{34}:$ $3 * 0,60192 =$ 1,80576	$R_{44}:$ $2 * 0,38411 =$ 0,76822	$R_{54}:$ $1 * 0,36115 =$ 0,36115
$R_{15}:$ $5 * 0,10846 =$ 0,5423	$R_{25}:$ $4 * 0,31108 =$ 1,24432	$R_{35}:$ $3 * 0,12038 =$ 0,36114	$R_{45}:$ $2 * 0,38411 =$ 0,76822	$R_{55}:$ $1 * 0,12038 =$ 0,12038

3) *Matriks Solusi Ideal*

Menentukan solusi ideal positif A+ pada persamaan (4) dan solusi ideal negatif A- persamaan (5). Berikut perhitungannya :

Tabel 9 Perhitungan Matriks Solusi Ideal

y_i	Solusi Ideal	Max	Min
y_1	2,7116; 2,7116; 2,7116; 1,62695; 0,5423	2,7116	0,5423
y_2	2,07388; 2,07388; 2,07388; 1,24432; 1,24432	1,24432	2,07388
y_3	1,08345; 1,08345; 1,80576; 1,80576; 0,36114	1,80576	0,36114
y_4	0,76822; 0,76822; 1,28036; 0,76822; 0,76822	1,28036	0,76822
y_5	0,60192; 0,36115; 0,60192; 0,36115; 0,12038	0,60192	0,12038

4) *Matriks Total*

Pada langkah ini yaitu menghitung jarak solusi ideal Positif (D+) dan solusi ideal negatif (D-). Dari rumus persamaan (6) maka perhitungannya sebagai berikut :

Tabel 10 Perhitungan Matriks Total

A_i	Jarak Solusi Ideal Positif (+)	Jarak Solusi Ideal Negatif (-)
A_1	$D_1^+ = 1,21334$	$D_1^- = 2,33655$
A_2	$D_1^+ = 1,23700$	$D_1^- = 2,29904$
A_3	$D_1^+ = 0,829561$	$D_1^- = 2,69944$
A_4	$D_1^+ = 1,22341$	$D_1^- = 2,00239$
A_5	$D_1^+ = 2,69944$	$D_1^- = 0,829561$

5) *Menghitung Nilai Preferensi*

Yang terakhir yaitu menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif . Dimana rumus untuk menentukan nilai preferensi terdapat pada persamaan (7).

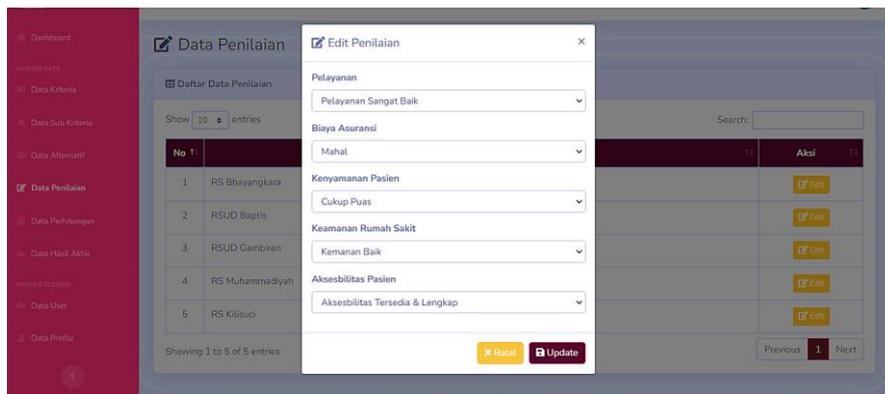
Tabel 11 Perhitungan Nilai Preferensi

A_i	Alternatif	Nilai	Rangking
A_1	RS Bhayangkara	0,658203	2
A_2	RSUD Baptis	0,650173	3
A_3	RSUD Gambiran	0,764930	1
A_4	RS Muhammadiyah	0,620741	4
A_5	RS Kilisuci	0,235069	5

Setelah diurutkan dari nilai yang tertinggi maka diperoleh Rumah Sakit Terbaik di Kota Kediri yaitu **RSUD Gambiran** dengan nilai **(0,764930)** diikuti **RS Bhayangkara** dengan nilai **(0,658203)** kemudian **RSUD Baptis** dengan nilai **(0,650173)** lalu **RS Muhammadiyah** dengan nilai **(0,620741)** dan urutan terakhir **RS Kilisuci** dengan nilai **(0,235069)**.

3.4 Implementasi Meotde TOPSIS pada Sistem

Setelah perhitungan berhasil diselesaikan selanjutnya yaitu pengujian perhitungan pada sistem rekomendasi yang telah dibuat.



Gambar 1 Halaman Data Penilaian

Pada Gambar 1 merupakan Halaman penilaian, halaman ini berfungsi untuk memberikan penilaian terhadap setiap alternatif Rumah Sakit, pada sistem ini pengguna dapat memberikan nilai berdasarkan kriteria dan preferensi yang telah di tetapkan.

Setelah proses penilaian selesai dilakukan, pada halaman ini akan menampilkan hasil dari masing-masing tahap perhitungan dengan Algoritma TOPSIS. Bisa dilihat pada gambar 2 :

No	Nama Alternatif	Jarak Ideal Negatif
1	RS Bhayangkara	2.3365584823297
2	RSUD Baptis	2.2990416477021
3	RSUD Gambiran	2.6994477240018
4	RS Muhammadiyah	2.0023911125147
5	RS Kilisuci	0.82956135578434

No	Nama Alternatif	Nilai
1	RS Bhayangkara	0.65820337059083
2	RSUD Baptis	0.65017318895208
3	RSUD Gambiran	0.76493079586108
4	RS Muhammadiyah	0.62074190606485
5	RS Kilisuci	0.23506920413892

Gambar 2 Halaman Perhitungan

Alternatif	Nilai	Rank
RSUD Gambiran	0.764931	1
RS Bhayangkara	0.658203	2
RSUD Baptis	0.650173	3
RS Muhammadiyah	0.620742	4
RS Kilisuci	0.235069	5

Gambar 3 Halaman Hasil Akhir

Pada Gambar 3 merupakan Halaman terakhir yaitu halaman yang menampilkan output dari hasil akhir perhitungan yaitu berupa urutan ranking dari yang nilai terbesar sampai yang mendapat nilai terkecil. Setelah dilakukan uji coba pada sistem, sistem mampu menganalisa dan berhasil memberikan rekomendasi album dengan menggunakan metode TOPSIS.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil evaluasi dari implementasi Sistem Rekomendasi Pemilihan Rumah Sakit pada penelitian ini adalah telah berhasil dibuatnya sistem untuk merekomendasikan pelayanan rumah sakit terbaik dengan menggunakan metode TOPSIS. Sistem ini dapat membantu masyarakat dalam menentukan rumah sakit terbaik. Terdapat perbedaan angka dibelakang koma antara hasil perhitungan manual pada Excel dengan hasil perhitungan sistem, perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan tipe data variabel yang digunakan dalam perhitungan manual di Excel. Hasil dari perhitungan sistem dan manual menghasilkan bahwa urutan pertama terdapat pada alternatif RSUD Gambiran dengan nilai 0.764931, dan yang mendapat urutan terakhir ada pada alternatif RS Kilisuci dengan nilai 0,235069. Untuk kedepannya diharapkan sistem ini perlu adanya pengembangan pada penelitian selanjutnya dengan menambahkan data alternatif Rumah Sakit lainnya dengan kriteria-kriteria lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] TeraMedik, "Jenis Pelayanan Kesehatan yang Umum di Indonesia," *TeraMedik*, pp. 1-6, 2022.
- [2] L. K. R. S. A. N. M. I. H. Ella Mayasari, "Keputusan Masyarakat Dalam Pemilihan Rumah Sakit Untuk Pelayanan Kesehatan Di Wilayah Malang Raya," *JKEP*, vol. 5, pp. 114-121, 2020.
- [3] E. P. Ela Nurelasari, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perumahan Terbaik dengan Metode TOPSIS," *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 08, pp. 317-321, 2020.
- [4] D. S. R. S. Risnaini Masdalipa, "Sistem Pendukung Keputusan Homestay Di Kota Pagar Alam Menggunakan Metode TOPSIS," *JITEK (Jurnal Ilmiah Teknosains)*, vol. 9, pp. 11-19, 2023.
- [5] S. N. G. Y. S. E. Y. Dede Wira Trise Putra, "METODE TOPSIS DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN," *Jurnal Teknoif Teknik Informatika Institut Teknologi Padang*, Vol. %1 av %2Vol. 8 , No. 1, pp. 1-6, 2020.
- [6] Y. Fahrul, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Beasiswa Pada Mahasiswa dengan Metode Topsis," *JOINT (Journal of Information Technology)*, pp. 27-32, 2023.

- [7] Setiawansyah, "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Tempat Wisata Menggunakan Metode TOPSIS," *JURNAL ILMIAH INFORMATIKA DAN ILMU KOMPUTER (JIMA-ILKOM)*, vol. 1, pp. 54-62, 2022.
- [8] R. C. Dias Aziz Pramudita, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENILAIAN RUMAH SAKIT TERBAIK DI LAMPUNG," *JDMSI*, vol. 1, pp. 1-9, 2020.
- [9] D. S. Hilwa Gifty, "Implementasi Metode Topsis dalam Seleksi Penerimaan Dana Bantuan Masyarakat," *Jurnal Riset Matematika (JRM)*, vol. 3, pp. 21-28, 2023.
- [10] M. H. Lubis, *Sistem Pendukung Keputusan*, Yogyakarta: Grup Penerbit CV Budi Utama, 2023.
- [11] G. S. Mahendra, *Sistem Pendukung Keputusan (Teori dan Penerapannya dalam berbagai Metode)*, Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- [12] J. E. Hidayatullah, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Layak Huni Dengan Menggunakan Metode WP," *Journal of Science and Social Research*, vol. V1, pp. 245-249, 2023.
- [13] A. H. Eri Bayu Pratama, "IMPLEMENTASI EXTREME PROGRAMMING PADA PERANCANGAN SIMRS (SISTEM)," *JURNAL KHATULISTIWA INFORMATIKA*, vol. 10, pp. 107-112, 2022.
- [14] D. P. Salsabila Nidya Oktavia, "KUALITAS PELAYANAN TERHADAP LOYALITAS PASIEN PADA RUMAH SAKIT IBU DAN ANAK : LITERATURE REVIEW," *JURNAL KESEHATAN TAMBUSAI*, vol. 4, pp. 2199-2205, 2023.
- [15] A. L. K. Rillya Arundaa, "Implementasi Multiple Attribute Decision Making Dalam Pemilihan Distributor Terbaik Menggunakan Metode TOPSIS," *JURNAL ILMIAH COMPUTER SCIENCE (JICS)*, vol. 1, pp. 77-78, 2023.
- [16] I. N. F. M Yusuf, "Sistem Rekomendasi Peserta LKS menggunakan Metode AHP dan Topsis di SMK Hidayatus Shilihin guruh," *Semnas Inotek (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, vol. 7, pp. 426-434, 2023.
- [17] F. P. S. Kesia Pebriana, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Agent Terbaik Menggunakan Metode Topsis," *JTSI*, vol. 4, pp. 130-139, 2023.
- [18] M. S. Murdani, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kafe untuk Ngopi dengan Metode Topsis," *Jurnal Informatika Logika*, vol. 1, pp. 18-21, 2024.
- [19] M. O. Jihan Khoirunnusa, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Terbaik Dengan Metode Topsis Berbasis Web (Studi Kasus SMAN 1 Kuaru)," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. Vol. 6, pp. 1009-1015, 2022.
- [20] R. C. Dias Aziz Pramudita, "Sistem Pendukung Keputusan untuk Penilaian Rumah Sakit Terbaik Di Lampung tengah Menggunakan Metode AHP," *JDMSI*, pp. 1-9, 2020.