e-ISSN: 2460-870X | p-ISSN: 2085-1367

Analisis Model Keputusan Dengan Metode TOPSIS untuk Menilai Kualitas Air Minum Isi Ulang

Decision Model Analysis Using TOPSIS Method to Assess the Quality of Refill Drinking Water

Mikha Dayan Sinaga[a,1], Yeni Hardiyanti[b,2], Nita Sari Br Sembiring[c,3], Edy Victor Haryanto[d,4], Labuan Nababan[e,5], Charles Jhony Mantho Sianturi[f,6]
[b,c,d,f]Universitas Potensi Utama, JL. KL. Yos Sudarso Km. 6,5 No. 3-A, Kota Medan, 20241, Indonesia
[a,e]Universitas Satya Terra Bhinneka, Jl. Sunggal, Kota Medan, 20128, Indonesia
mikhadayan88@gmail.com[1], yenihardiyanti18@gmail.com[2], nita.sembiring86@gmail.com[3], edyvictor@gmail.com[4], buan_nababan@yahoo.com[5], 79sianturi@gmail.com[6]

ABSTRAK

Air merupakan salah satu kebutuhan dasar bagi setiap makhluk hidup, tidak terkecuali manusia. Sekitar tiga per empat bagian dari tubuh kita terdiri dari air dan tidak seorangpun dapat bertahan hidup lebih dari 4-5 hari tanpa minum air. Air minum dengan kualitas yang bersih sangatlah penting bagi tubuh manusia, karena jika air yang diminum bukanlah air yang bersih maka akan menyebabkan timbulnya berbagai penyakit didalam tubuh manusia. Air minum yang berkualitas sangat penting bagi usaha depot air sebagai salah satu daya tarik dalam pemasaran produk, apabila salah dalam menentukan kualitas air maka akan berdampak pada menurunya pemasaran dan penjualan usaha, sehingga keuntungan usaha menjadi tidak optimal. Permasalahan yang banyak dihadapi oleh pelaku usaha depot air minum saat ini adalah sulitnya menentukan supplier penyedia air minum berkualitas berdasarkan deteksi kualitas air minum sehingga air yang dihasilkan sesuai dengan standar kesehatan. Metode TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) merupakan salah satu teknik pengambilan keputusan yang dapat digunakan untuk mengevaluasi berbagai alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Hasil penelitian menunjukkan variasi yang signifikan dalam kualitas air minum isi ulang di antara sampel yang diuji. Berdasarkan perhitungan menggunakan metode TOPSIS, Supplier A memperoleh peringkat tertinggi dengan skor preferensi 0,61493219, sedangkan Supplier 5 memiliki peringkat terendah dengan skor 0,16023232. Penelitian ini menegaskan pentingnya pemilihan penyedia air yang berkualitas serta perlunya pengawasan yang lebih ketat dari pemerintah. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi konsumen dan penyedia air minum isi ulang, serta menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang kualitas air.

Kata Kunci : Air Minum, TOPSIS, Air Isi Ulang, Depot Air Minum, Analisis Keputusan

ABSTRACT

Water is one of the basic needs for every living thing, including humans. About three-quarters of our body consists of water and no one can survive more than 4-5 days without drinking water. Drinking water with clean quality is very important for the human body, because if the water drunk is not clean water, it will cause various diseases in the human body. Quality drinking water is very important for water depot businesses as one of the attractions in product marketing, if wrong in determining the quality of water, it will have an impact on decreasing marketing and sales of the business, so that business profits are not optimal. The problem that many drinking water depot business actors face today is the difficulty of determining suppliers of quality drinking water providers based on detection of drinking water quality so that the water produced is in accordance with health standards. The TOPSIS method (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) is one of the decision-making techniques that can be used to evaluate various alternatives based on predetermined criteria. The results of the study showed significant variations in the quality of refill drinking water among the samples tested. Based on the calculation using the TOPSIS method, Supplier A obtained the highest ranking with a preference score of 0.61493219, while Supplier 5 had the lowest ranking with a score of 0.16023232. This study emphasizes the importance of selecting a quality water provider and the need for stricter supervision from the government. The results of the study are expected to provide useful information for consumers and refill drinking water providers, as well as become a basis for further research in the field of water quality.

Keywords : Drinking Water, TOPSIS, Refill Water, Drinking Water Depot, Decision Analysis

e-ISSN: 2460-870X | p-ISSN: 2085-1367
21

Info Artikel :
Disubmit: *Direview:* *Diterima :*

Copyright © 2025 – CSRID Journal. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu kebutuhan dasar bagi setiap makhluk hidup, tidak terkecuali manusia. Sekitar tiga per empat bagian dari tubuh kita terdiri dari air dan tidak seorangpun dapat bertahan hidup lebih dari 4-5 hari tanpa minum air [1]. Air minum dengan kualitas yang bersih sangatlah penting bagi tubuh manusia, karena jika air yang diminum bukanlah air yang bersih maka akan menyebabkan timbulnya berbagai penyakit didalam tubuh manusia [2]. Air minum adalah air yang dapat langsung diminum tanpa menyebabkan gangguan bagi orang yang meminumnya [3][4]. Standar kualitas air minum adalah batas operasional dari kriteria kualitasair dengan memasukkan pertimbangan non teknis, misalnya kondisi sosial-ekonomi,target atau tingkat kualitas produksi, tingkat kesehatan yang ada, dan teknologi yang tersedia.

Dalam memenuhi keperluan hidup khususnya untuk air minum bagi masyarakat saat ini sangat bervarisi. Beberapa masyarakat yang menggunakan air minum dari sumber air sungai, air tanah/sumur dangkal atau olahan air yang diproduksi oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) setempat, dimana prosesnya melalui pemasakan terlebih dahulu sebelum dikonsumsi [5][6]. Bagi masyarakat perkotaan dalam memenuhi kebutuhan air minum, mengkonsumsi air minum dalam kemasan (AMDK) karena dianggap praktis dan hygienis. Industri yang bergerak dalam produksi air dilakukan proses secara otomatis dan dilakukan menguji kualitas air sebelum didistibusikan. Namun, beberapa lama waktu berjalan masyarakat perkotaan merasakan bahwa harga AMDK semakin mahal. Muncullah suatu badan usaha yang mengelola dan mengolah produk berupa air minum untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dalam bentuk kemasan berupa galon yaitu depot air minum isi ulang (DAMIU) [4].

Air minum merupakan air bersih yang kualitasnya memenuhi persyaratan Kesehatan dan dapat langsung diminum, syarat Kesehatan yang dimaksud adalah syarat mikrobiologi, kimia fisika dan radio aktif. Sesuai dengan yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan R.I No 492/MENKES/PER/IV/2010, air tersebut harus bebas dari mikroorganisme patogen dan bahan kimia berbahaya [7].

Air minum yang berkualitas sangat penting bagi usaha depot air sebagai salah satu daya tarik dalam pemasaran produk, apabila salah dalam menentukan kualitas air maka akan berdampak pada menurunya pemasaran dan penjualan usaha, sehingga keuntungan usaha menjadi tidak optimal. Permasalahan yang banyak dihadapi oleh pelaku usaha depot air minum saat ini adalah sulitnya menentukan supplier penyedia air minum berkualitas berdasarkan deteksi kualitas air minum sehingga air yang dihasilkan sesuai dengan standar kesehatan. Ada beberapa persyaratan yang perlu diketahui mengenai kualitas air minum yaitu air minum itu harus baik secara fisik, kimia dan juga mikrobiologi [8][9]. Kualitas air minum yang buruk dapat membahayakan kesehatan konsumen, terutama bagi kelompok rentan seperti anak-anak, lansia, dan individu dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah [10].

Berbagai standar telah ditetapkan oleh badan kesehatan, seperti WHO dan Kementerian Kesehatan, untuk menjamin bahwa air minum memenuhi kriteria tertentu. Namun, implementasi standar ini seringkali tidak diikuti secara konsisten oleh penyedia layanan, yang dapat mengakibatkan variasi kualitas di antara berbagai penyedia [1][4]. Oleh karena itu, penting untuk memiliki metode yang dapat membantu konsumen dalam menentukan kualitas air minum isi ulang secara objektif.

Sutisna dan Mirsandi pada tahun 2023 melakukan penelitian tentang klasifikasi kualitas air bersih menggunakan metode naïve bayes. Penelitian ini memperoleh kesimpulan bahwa metode naïve bayes dapat digunakan dalam klasifikasi untuk menentukan kualitas air jernih dan tidak jernih. Data yang digunakan untuk penelitian ini sebanyak 226 record dengan atribut turbidity, ph, temperature, sisa khlor, total khlor [11].

e-ISSN: 2460-870X | p-ISSN: 2085-1367

Pane, dkk tahun 2020 melakukan penelitian tentang analisa penentuan kualitas air untuk masyarakat dalam kegiatan industri. Penelitian ini menjelaskan bahwa bentuk bangunan sumur memiliki pengaruh terhadap kualitas air sumur. Selain itu, jarak lokasi industri dan septic tank sangat berpengaruh terhadap kualitas air sumur [12].

Lidia tahun 2022 melakukan penelitian tentang penentuan kualitas air tanah sebagai air minum dengan metode indeks pencemaran. Penelitian ini menyimpulkan bahwa parameter yang masih sesuai dengan baku mutu untuk air minum antara lain bau, pH, nitrat, nitrit, fosfat, nikel, kromium, mangan, tembaga, alumunium, fluor, dan seng. Parameter yang telah melampaui baku mutu antara lain warna, sulfat dan besi [13].

Penelitian yang dilakukan berfokus pada analisis kualitas air minum isi ulang pada usaha depot air minum. Penelitian tentang kualitas air minum isi ulang belum banyak dilakukan sehingga peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian tentang analisis kualitas air minum isi ulang dari berbagai supplier air minum isi ulang.

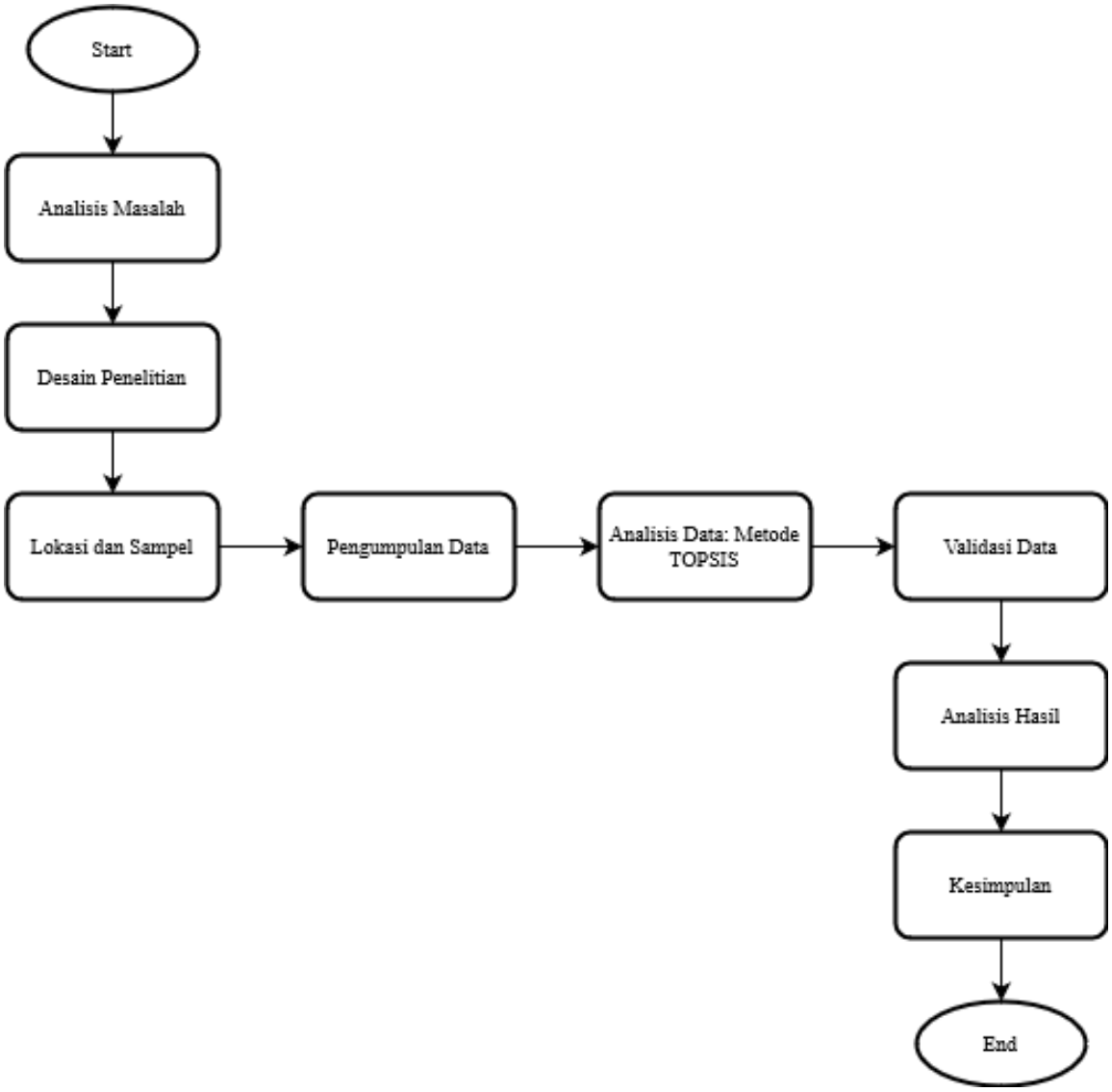
Metode TOPSIS (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*) merupakan salah satu teknik pengambilan keputusan yang dapat digunakan untuk mengevaluasi berbagai alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan [14][15][16]. Dalam konteks ini, metode TOPSIS dapat membantu dalam menentukan kualitas air minum isi ulang dengan mempertimbangkan berbagai faktor penting, seperti tingkat pH, bau, dan lainnya. Metode TOPSIS memberikan sebuah Solusi dari sejumlah alternatif yang ada dengan cara membandingkan setiap alternatif diantara alternatif- alternatif masalah yang ada. Metode TOPSIS menggunakan jarak untuk melakukan perbandingan tersebut [17].

Melalui penerapan metode TOPSIS, penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi yang sistematis dan objektif dalam penentuan air minum isi ulang terbaik. Penelitian ini juga diharapkan dapat mendorong penyedia layanan untuk meningkatkan kualitas produk mereka, sehingga memberikan manfaat yang lebih besar bagi masyarakat. Penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan wawasan baru mengenai kualitas air minum isi ulang, tetapi juga mendorong penyedia untuk meningkatkan praktik mereka dan membantu pemerintah dalam pengawasan yang lebih efektif terhadap kualitas air. Dengan demikian, hasil penelitian ini akan berkontribusi pada kesehatan masyarakat dan kesejahteraan umum.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan pendekatan eksperimental kuantitatif untuk menganalisis kualitas air minum isi ulang. Metode yang dipilih adalah TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution). Metode TOPSIS memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi berbagai alternatif berdasarkan sejumlah kriteria penting. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai kualitas air minum, serta memberikan rekomendasi untuk meningkatkan standar kesehatan dan keselamatan masyarakat. Dengan pengumpulan data yang sistematis dan analisis yang objektif, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi pengelolaan kualitas air minum isi ulang yang diteliti. Metode yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar kerangka kerja penelitian sebagai berikut.

e-ISSN: 2460-870X | p-ISSN: 2085-1367



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

A. Analisis Masalah

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap masalah yang ditemukan. Menentukan secara jelas masalah yang dihadapi, seperti rendahnya kesadaran masyarakat tentang kualitas air minum isi ulang, atau variasi kualitas antar penyedia.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisis data numerik dan menguji hipotesis. Pendekatan yang digunakan adalah eksperimental, untuk menggambarkan kualitas air minum isi ulang dan membandingkan hasilnya menggunakan metode TOPSIS.

C. Lokasi dan Sampel

Tentukan lokasi di mana air minum isi ulang diambil, Sampel air minum isi ulang diambil dari beberapa supplier air isi ulang yang ada di Kota Medan.

DOI: https://www.doi.org/10.22303/csrid.1.1.2022.01-10

e-ISSN: 2460-870X | p-ISSN: 2085-1367

D. Pengumpulan Data

1. Parameter Kualitas Air: kriteria penilaian dalam penentuan kualitas air minum isi ulang terbaik ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Table 1. Parameter Kualitas Air

Kode	**Parameter**		
	Kriteria	***Sub Kriteria***	***Rentang Nilai***
C1	Kejernihan	Sangat Jernih	5
		Jernih	4
		Cukup Jernih	3
		Keruh	2
		Sangat Keruh	1
C2	Warna	Sangat Bening	5
		Bening	4
		Cukup Bening	3
		Pekat	2
		Sangat Pekat	1
C3	Rasa	Tidak Berasa	5
		Sedikit Berasa	4
		Cukup Berasa	3
		Berasa	2
		Sangat Berasa	1
C4	Aroma	Tidak Berbau	5
		Sedikit Berbau	4
		Cukup Berbau	3
		Berbau	2
		Sangat Berbau	1
C5	pH	> 9.7	5
		8.5 – 9.7	4
		6 – 8.5	3
		4 – 6	2
		< 4	1

2. Metode Pengujian: pengujian terhadap air dilakukan disalah satu laboratorium di Kota Medan. Pengujian dilakukan untuk melihat parameter kualitas pada air minum isi ulang.

E. Analisis Data

1. Penerapan Metode TOPSIS:

    a. Membangun Matriks Keputusan: Susun data hasil pengujian dalam matriks keputusan, di mana baris mewakili alternatif (sampel air) dan kolom mewakili kriteria (parameter kualitas air).

    b. Normalisasi Matriks: Normalisasikan data untuk menghindari bias dari skala yang berbeda.

    c. Penentuan Bobot: Tentukan bobot untuk setiap kriteria berdasarkan kepentingannya.

    d. Menghitung Solusi Ideal Positif dan Negatif: Tentukan nilai ideal positif (A+) dan negatif (A-) untuk setiap kriteria.

    e. Menghitung Jarak: Hitung jarak dari setiap alternatif ke solusi ideal positif dan negatif.

    f. Menghitung Skor: Hitung nilai preferensi untuk setiap alternatif dengan rumus TOPSIS.

    g. Ranking: Urutkan alternatif berdasarkan nilai preferensi yang diperoleh [18].

e-ISSN: 2460-870X | p-ISSN: 2085-1367

F. Validasi Data

Lakukan validasi data untuk memastikan keakuratan hasil, misalnya dengan melakukan uji ulang di laboratorium atau membandingkan dengan standar kualitas yang ada.

G. Analisis Hasil

Analisis hasil peringkat dan diskusikan temuan terkait kualitas air minum isi ulang yang diuji. Bandingkan hasil dengan standar kualitas air minum yang berlaku.

H. Kesimpulan

Tarik kesimpulan dari hasil analisis dan hasil dari perhitungan yang dilakukan oleh metode TOPSIS.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini ialah terciptanya sebuah formula yang dapat digunakan untuk menentukan air minum isi ulang dengan kualitas terbaik. Adapun hasil lebih detail dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Deskripsi Data

   Data yang diteliti oleh penelitian ini ialah data air dari berbagai supplier air minum isi ulang sebagai alternatif di Kota Medan. Data alternatif yang diteliti berjumlah 10 alternatif. Adapun data alternatif yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut.

Table 2. Data Air Berbagai Supplier Air Minum Isi Ulang

No	Parameter					
	Alternatif	***C1***	***C2***	***C3***	***C4***	***C5***
1	Supplier 1	Keruh	Bening	Sangat Berasa	Sedikit Berbau	> 9.7
2	Supplier 2	Sangat Jernih	Cukup Bening	Sedikit Berasa	Cukup Berbau	4 – 6
3	Supplier 3	Keruh	Bening	Berasa	Berbau	8.5 – 9.7
4	Supplier 4	Jernih	Pekat	Tidak Berasa	Tidak Berbau	6 – 8.5
5	Supplier 5	Sangat Keruh	Sangat Pekat	Cukup Berasa	Sangat Berbau	< 4
6	Supplier 6	Cukup Jernih	Cukup Bening	Sangat Berasa	Berbau	> 9.7
7	Supplier 7	Cukup Jernih	Sangat Bening	Sedikit Berasa	Sangat Berbau	4 – 6
8	Supplier 8	Sangat Jernih	Pekat	Cukup Berasa	Cukup Berbau	8.5 – 9.7
9	Supplier 9	Sangat Keruh	Bening	Tidak Berasa	Tidak Berbau	6 – 8.5
10	Supplier 10	Jernih	Sangat Pekat	Berasa	Sedikit Berbau	< 4

Setelah itu, selanjutnya ditentukan bobot preferensi yang akan digunakan dalam perhitungan metode TOPSIS [19][20][21]. Adapun bobot preferensi dapat dilihat pada tabel berikut.

Table 3. Bobot Preferensi

Kode Kriteria	***Bobot Preferensi***
C1	3
C2	4

DOI: https://www.doi.org/10.22303/csrid.1.1.2022.01-10

e-ISSN: 2460-870X | p-ISSN: 2085-1367

C3	3
C4	3
C5	5

2. Matrix Keputusan
Setelah deskripsi data selesai dilakukan, maka tahap berikutnya ialah membuat matrix keputusan. Matriks keputusan X mengacu terhadap m alternatif yang akan dievaluasi berdasarkan n kriteria [22][23]. Adapun tabel matriks keputusan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

Table 4. Matrix Keputusan

Alternatif	***C1***	***C2***	***C3***	***C4***	***C5***
Supplier 1	2	4	1	4	5
Supplier 2	5	3	4	3	2
Supplier 3	2	4	2	2	4
Supplier 4	4	2	5	5	3
Supplier 5	1	1	3	1	1
Supplier 6	3	3	1	2	5
Supplier 7	3	5	4	1	2
Supplier 8	5	2	3	3	4
Supplier 9	1	4	5	5	3
Supplier 10	4	1	2	4	1

3. Matrix Keputusan Ternormalisasi (R)
Matrix keputusan ternormalisasi dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut [24][25].

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^{m} x_{ij}}}; dengan \text{ i } = 1, 2, \dots, \text{n; j } = 1, 2, \dots, \text{m} \quad (1)$$

Dimana:
x_{ij} = rating kinerja alternatif ke-i terhadap atribut ke-j
r_{ij} = elemen dari matriks keputusann yang ternormalisasi

Adapun hasil dari matrix keputusan ternormalisasi dapat dilihat pada tabel berikut.

Table 5. Matrix Keputusan Ternormalisasi

Alternatif	***C1***	***C2***	***C3***	***C4***	***C5***
Supplier 1	0,365148372	0,742781353	0,182574186	0,730296743	0,912870929
Supplier 2	0,912870929	0,557086015	0,730296743	0,547722558	0,365148372
Supplier 3	0,365148372	0,742781353	0,365148372	0,365148372	0,730296743
Supplier 4	0,730296743	0,371390676	0,912870929	0,912870929	0,547722558
Supplier 5	0,182574186	0,185695338	0,547722558	0,182574186	0,182574186
Supplier 6	0,547722558	0,557086015	0,182574186	0,365148372	0,912870929
Supplier 7	0,547722558	0,928476691	0,730296743	0,182574186	0,365148372
Supplier 8	0,912870929	0,371390676	0,547722558	0,547722558	0,730296743
Supplier 9	0,182574186	0,742781353	0,912870929	0,912870929	0,547722558

h

e-ISSN: 2460-870X | p-ISSN: 2085-1367

Supplier 10	0,730296743	0,185695338	0,365148372	0,730296743	0,182574186

4. Menghitung Matrix Y
   Matrix Y dihitung dengan menggunakan rumus [26]:

$$Y_{ij} = w_i r_{ij} \; ; dengan \; i = 1, 2, \ldots, n \quad (2)$$

   Dimana:
   w_i = bobot preferensi
   r_{ij} = nilai matrix keputusan ternormalisasi

   Adapun hasil perhitungan dari Matrix Y dapat dilihat pada tabel berikut.

Table 6. Matrix Y

Alternatif	*C1*	*C2*	*C3*	*C4*	*C5*
Supplier 1	1,095445115	2,971125411	0,547722558	2,19089023	4,564354646
Supplier 2	2,738612788	2,228344058	2,19089023	1,643167673	1,825741858
Supplier 3	1,095445115	2,971125411	1,095445115	1,095445115	3,651483717
Supplier 4	2,19089023	1,485562705	2,738612788	2,738612788	2,738612788
Supplier 5	0,547722558	0,742781353	1,643167673	0,547722558	0,912870929
Supplier 6	1,643167673	2,228344058	0,547722558	1,095445115	4,564354646
Supplier 7	1,643167673	3,713906764	2,19089023	0,547722558	1,825741858
Supplier 8	2,738612788	1,485562705	1,643167673	1,643167673	3,651483717
Supplier 9	0,547722558	2,971125411	2,738612788	2,738612788	2,738612788
Supplier 10	2,19089023	0,742781353	1,095445115	2,19089023	0,912870929

5. Mencari solusi ideal positif (A+) dan solusi ideal negative (A-)
   Solusi ideal positif (A+) dan Solusi ideal negative (A-) dapat dihitung dengan menggunakan rumus [27][17]:

$$A+ = (y1+, y2+, \ldots, yn+) \quad (3)$$
$$A- = (y1-, y2-, \ldots, yn-) \quad (4)$$

   Dimana:

$$y_j^+ = \begin{cases} \max y_{ij}; jika \; j \; adalah \; atribut \; keuntungan \; i \\ \min y_{ij}; \qquad jika \; j \; adalah \; atribut \; biaya \; i \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min y_{ij}; jika \; j \; adalah \; atribut \; keuntungan \; i \\ \max y_{ij}; \qquad jika \; j \; adalah \; atribut \; biaya \; i \end{cases}$$

   Adapun nilai Solusi ideal positif (A+) dan Solusi ideal negative (A-) dapat dilihat pada tabel berikut.

Table 7. Solusi Ideal Positif (A+) dan Solusi Ideal Negatif (A-)

Alternatif	*C1*	*C2*	*C3*	*C4*	*C5*
A+	2,738612788	3,713906764	2,738612788	2,738612788	4,564354646
A-	0,547722558	0,742781353	0,547722558	0,547722558	0,912870929

DOI: https://www.doi.org/10.22303/csrid.1.1.2022.01-10

e-ISSN: 2460-870X | p-ISSN: 2085-1367

6. Mencari Jarak Terpendek dan Terjauh
   Mencari jarak terpendek dan terjauh antara alternatif Ai matrik Y dengan solusi ideal positif dan solusi ideal negative dirumuskan dengan [19][18]:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}(y_{ij} - y_j^+)^2} \; ; dengan\, i = 1, 2, \dots, n \quad (5)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}(y_{ij} - y_j^-)^2} \; ; dengan\, i = 1, 2, \dots, n \quad (6)$$

Adapun nilai dari jarak terjauh dan terpendek dari alternatif dapat dilihat pada tabel berikut.

Table 8. Nilai Jarak Terjauh dan Terpendek dari Alternatif

Alternatif	***D+***	***D-***
Supplier 1	2,889934971	4,615067776
Supplier 2	3,347670317	3,426401886
Supplier 3	3,079782049	3,655888024
Supplier 4	2,932379678	4,023065681
Supplier 5	5,741160121	1,095445115
Supplier 6	3,302559091	4,127981333
Supplier 7	3,714835124	3,682515382
Supplier 8	2,863363507	3,905345585
Supplier 9	2,947042156	4,230703319
Supplier 10	5,045881443	2,387467277

7. Menghitung Preferensi
   Nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi) diberikan dengan [21][28][29]:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \; ; dengan\, i = 1, 2, \dots, n \quad (7)$$

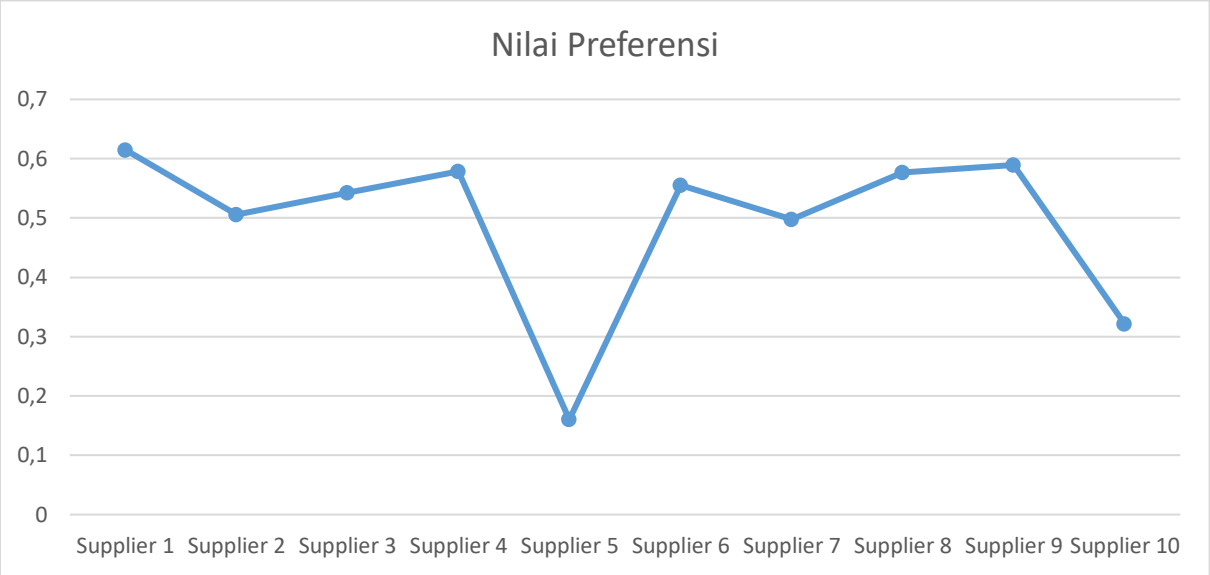
Adapun hasil perhitungan preferensi dapat dilihat pada tabel berikut.

Table 9. Hasil Perhitungan Preferensi

Alternatif	***Vi***
Supplier 1	0,61493219
Supplier 2	0,505811244
Supplier 3	0,542765305
Supplier 4	0,578405188
Supplier 5	0,16023232
Supplier 6	0,555542544
Supplier 7	0,497815451
Supplier 8	0,576970517
Supplier 9	0,589419524
Supplier 10	0,321183274

e-ISSN: 2460-870X | p-ISSN: 2085-1367

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat pada grafik berikut.



Gambar 2. Grafik Hasil Penelitian

B. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan variasi yang signifikan dalam kualitas air minum isi ulang di antara sampel yang diuji. Berdasarkan perhitungan menggunakan metode TOPSIS, Supplier A memperoleh peringkat tertinggi dengan skor preferensi 0,61493219, sedangkan Supplier 5 memiliki peringkat terendah dengan skor 0,16023232.

Kualitas air minum isi ulang yang diseleksi merupakan air yang berasal langsung dari sumber mata air, bukan air dari hasil pengolahan depot air [30][9]. Kualitas air minum isi ulang sangat dipengaruhi oleh beberapa factor [6]:

1. Sumber Air: Kualitas sumber air baku menjadi faktor utama dalam menentukan kualitas akhir. Sumber yang tercemar akan menghasilkan produk akhir yang tidak memenuhi standar.
2. Proses Pengolahan: Metode filtrasi dan pengolahan yang digunakan oleh masing-masing penyedia air minum berkontribusi terhadap kualitas. Penyedia yang menggunakan teknologi modern dan terstandarisasi cenderung memiliki hasil yang lebih baik.
3. Penyimpanan: Praktik penyimpanan juga sangat memengaruhi kualitas. Penanganan yang tidak higienis dapat menyebabkan kontaminasi kembali.

Hasil penelitian ini memberikan informasi yang sangat berharga bagi masyarakat dalam memilih penyedia air minum isi ulang. Dengan memahami peringkat dan kualitas dari berbagai sampel, konsumen dapat membuat keputusan yang lebih baik dan menghindari risiko kesehatan yang terkait dengan konsumsi air berkualitas rendah.

4. KESIMPULAN

Penelitian yang telah dilakukan berhasil menerapkan metode TOPSIS untuk menganalisis dan menentukan kualitas air minum isi ulang dari berbagai supplier. Terdapat variasi yang signifikan dalam kualitas air minum isi ulang di antara beberapa supplier yang diuji. Parameter seperti pH memiliki

DOI: https://www.doi.org/10.22303/csrid.1.1.2022.01-10

e-ISSN: 2460-870X | p-ISSN: 2085-1367

pengaruh besar terhadap peringkat kualitas air. Sampel dengan nilai pH mendekati netral cenderung mendapatkan skor preferensi yang lebih tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumen perlu lebih cermat dalam memilih penyedia air minum isi ulang. Informasi yang jelas dan akurat tentang kualitas air dapat membantu masyarakat menghindari risiko kesehatan yang terkait dengan konsumsi air yang tidak layak. Penelitian ini merekomendasikan perlunya peningkatan pengawasan kualitas dari pemerintah dan lembaga terkait, serta penerapan praktik pengolahan yang lebih baik oleh penyedia air minum isi ulang. Penelitian yang telah dilakukan memiliki keterbatasan dalam jumlah sampel dan waktu pengujian. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk melibatkan lebih banyak sampel dan menguji variabel lain yang mungkin berpengaruh terhadap kualitas air minum isi ulang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada berbagai pihak termasuk rekan-rekan sejawat yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini. Peneliti juga mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Satya Terra Bhinneka dan Universitas Potensi Utama atas arahan dan bantuan yang diberikan.

REFERENSI

[1] A. N. Marhamah, B. Santoso, and B. Santoso, "Kualitas air minum isi ulang pada depot air minum di Kabupaten Manokwari Selatan," *CASSOWARY*, vol. 3, no. 1, pp. 61–71, 2020.

[2] I. E. P. B. Keliat and S. R. Daulay, "Analisis Kualitas Air Sumur Sekitar Persawahan Di Perumahan Regency Wahidin, Kota Binjai, Sumatera Utara," *114 Pros. SemNas*, vol. 2, no. 1, pp. 112–115, 2021.

[3] A. E. Wijaya and R. B. S. Sukarni, "SISTEM MONITORING KUALITAS AIR MINERAL BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS) MENGGUNAKAN PLATFORM NODE-RED DAN METODE SAW (SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING)," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, pp. 96–106, 2019.

[4] N. A. Triwuri, O. Prasadi, and Hazimah, "UJI KUALITAS AIR MINUM ISI ULANG BERDASARKAN MINERAL MIKRO," *JT-IBSI*, vol. 5, no. 1, pp. 31–36, 2020, doi: 10.3652/jt-ibsi.v5i01.70.

[5] N. C. Putra, Jayanta, and Y. Widiastiwi, "PENERAPAN LOGIKA FUZZY UNTUK MENDETEKSI KUALIATAS AIR HIGIENE SANITASI MENGGUNAKAN METODE SUGENO (Studi Kasus : Air Tanah Kota Bekasi)," in *SENAMIKA*, 2020, pp. 693–706.

[6] B. Permana *et al.*, "Analisis Sifat Fisika dan Derajat Keasaman terhadap Kualitas Air Minum Isi Ulang 20 Rumah RW 01 di Kampung Cilember Desa Jogjogan Kecamatan Cisarua Kabupaten Bogor," *Risenologi*, vol. 5, no. 1, 2020.

[7] R. Rinaldi, R. Amelia, D. Siregar, and S. R. Tanjung, "SOSIALISASI MUTU AIR MINUM ISI ULANG BERDASARKAN PERSYATAN MIKROBIOLOGI DI KOTA PADANGSIDIMPUAN," *J. ADAM IPTS*, vol. 1, no. 1, pp. 18–21, 2022.

[8] S. Susanto, M. D. I. Pradigta, S. Winarto, and F. M. Azhari, "Pendampingan Kegiatan Pengelolaan Kualitas Air Bersih Dalam Program Penyediaan Air Minum Dan Sanitasi Berbasis Masyarakat Di Desa Sidomulyo, Kediri," *J. Pengabdi. Kpd. Masy. Nusant.*, vol. 5, no. 2, pp. 1833–1840, 2024.

[9] A. Sugrani and N. Taufiq, "UJI KUALITAS AIR MINUM DAN AIR SANITASI YANG ADA PADA UPT SPF SDN KOMPLEK IKIP," *JIPAM*, vol. 2, no. 2, 2023.

[10] W. J. Astawan and A. Sofyandi, "Hubungan Kualitas Air Minum dengan Kejadian Diare pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Masbagik Baru," *Empiricism J.*, vol. 5, no. 1, pp. 119–126, 2024.

e-ISSN: 2460-870X | p-ISSN: 2085-1367

[11] Sutisna and M. N. Yuniar, "Klasifikasi Kualitas Air Bersih Menggunakan Metode Naïve Bayes," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 5, no. 1, pp. 243–246, 2023.

[12] Y. Pane, Suhelmi, and D. S. P. S. Sembiring, "Analisa Penentuan Kualitas Air untuk Masyarakat Dalam Kegiatan Industri di Pabrik Sarung Tangan Namorambe," *JESYA*, vol. 3, no. 2, pp. 471–478, 2020.

[13] L. P. Nipu, "Penentuan Kualitas Air Tanah sebagai Air Minum dengan Metode Indeks Pencemaran," *Magn. Res. J. Phys. It's Appl.*, vol. 2, no. 1, pp. 106–111, 2022.

[14] Y. Ersoy, "Performance Evaluation in Distance Education by Using Data Envelopment Analysis (DEA) and TOPSIS Methods," *Arab. J. Sci. Eng.*, vol. 46, no. 2, pp. 1803–1817, 2021, doi: 10.1007/s13369-020-05087-0.

[15] Y. Çelikbilek and F. Tüysüz, "An in-depth review of theory of the TOPSIS method: An experimental analysis," *J. Manag. Anal. ISSN*, vol. 7, no. 2, pp. 281–300, 2020, doi: 10.1080/23270012.2020.1748528.

[16] P. Majumder, P. Biswas, and S. Majumder, "Application of New TOPSIS Approach to Identify the Most Significant Risk Factor and Continuous Monitoring of Death of COVID-19," *Electron. J. Gen. Med.*, vol. 17, no. 6, 2020.

[17] W. Wati and F. A. Sianturi, "Implementasi Metode Topsis Dalam Merekomendasikan Pestisida Terbaik Pada Tanaman Padi Di Desa Rumbia," *SAINTEK (Jurnal Sains dan Teknol.*, vol. 3, no. 2, pp. 31–35, 2022.

[18] M. A. Mohammed, K. H. Abdulkareem, A. S. Al-waisy, S. A. Mostafa, S. Al-fahdawi, and A. M. Dinar, "Benchmarking Methodology for Selection of Optimal COVID-19 Diagnostic Model Based on Entropy and TOPSIS Methods," *IEEE Access*, vol. 8, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2995597.

[19] L. Wang, Y. ALI, S. NAZIR, and M. NIAZI, "ISA Evaluation Framework for Security of Internet of Health Things System Using AHP-TOPSIS Methods," *IEEE Access*, vol. 8, 2020.

[20] R. M. Zulqarnain *et al.*, "Application of TOPSIS Method in Decision Making Via Soft Set," *BIOMEDICAL*, vol. 24, no. 3, 2020, doi: 10.26717/BJSTR.2020.24.004045.

[21] F. Samaie, H. Meyar-naimi, S. Javadi, and H. Feshki-farahani, "Comparison of sustainability models in development of electric vehicles in Tehran using fuzzy TOPSIS method," *Sustain. Cities Soc.*, vol. 53, 2020, doi: 10.1016/j.scs.2019.101912.

[22] D. Yurika, W. Ningsih, and S. Aripin, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Sosial UMKM Menggunakan Metode TOPSIS," *Explorer (Hayward).*, vol. 2, no. 1, pp. 14–23, 2022.

[23] R. Hamdani, S. F. Rezeky, and D. Suherdi, "PENERAPAN METODE TOPSIS DALAM MENENTUKAN GURU TERBAIK PADA SISTEM PEMBELAJARAN DARING PADA YAYASAN PENDIDIKAN PANCA ABDI BANGSA," *J. Tek.*, vol. 1, no. 2, pp. 72–82, 2021.

[24] Z. Yani, D. Gusmita, and N. Pohan, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE TOPSIS," *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 2, no. June, pp. 205–210, 2022.

[25] J. Muhammad, D. Rahmanasari, J. Vicky, W. A. Maulidiyah, W. Sutopo2, and Yuniaristanto, "PEMILIHAN SUPPLIER BIJI PLASTIK DENGAN METODE ANALITYCAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS)," *J. INTECH*, vol. 6, no. 2, pp. 99–106, 2020.

[26] Runiyah and T. K. Ningsih, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SISWA BERPRESTASI MENGGUNAKAN METODE AHP DAN TOPSIS," *J. PROSISKO*, vol. 7, no. 2, 2020.

[27] N. Nasution, G. W. Bhawika, A. Wanto, N. L. W. S. R. Ginantra, and T. Afriliansyah, "Smart City Recommendations Using the TOPSIS Method," in *International Conference on Applied Sciences,*

e-ISSN: 2460-870X | p-ISSN: 2085-1367

Information and Technology, 2019. doi: 10.1088/1757-899X/846/1/012028.

[28] D. Ayudia, G. W. Nurcahyo, and Sumijan, "Optimalisasi Penentuan Kriteria Penerima Bantuan Program Indonesia Pintar dengan Metode TOPSIS," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, vol. 3, no. 3, pp. 142–149, 2021, doi: 10.37034/jsisfotek.v3i3.58.

[29] B. D. Rouyendegh, A. Yildizbasi, and P. Ustunyer, "Intuitionistic Fuzzy TOPSIS method for green supplier selection problem," *Soft Comput.*, vol. 8, 2019.

[30] A. Susanto, M. Zannah, E. D. I. K. Putro, A. A. Manuel, W. E. Yochu, and R. Mahlisa, "Penilaian Status Kualitas Air Baku untuk Air Minum di Area Concentrating Division PT Freeport Indonesia," *J. Teknol. Lingkung.*, vol. 25, no. 1, pp. 88–93, 2024.