

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN KUALITAS DEPOT AIR MINERAL ISI ULANG MENGGUNAKAN METODE TOPSIS (TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION)

**Febianus Asa¹, Elisabeth Kolastrawan Romanda², Jekonia Nelchika Titing³,
Maria Claris Salzano Nurak⁴, Muhamad Nazhif Zuhri Pua Geno⁵, Yampi R. Kaesmetan⁶**
^{1,2,3,4,5,6}Teknik Informatika STIKOM Uyelindo Kupang

¹febianusasa@gmail.com, ²lastrioromanda@gmail.com, ³nelchykatiting@gmail.com,
⁴clarissalzano13@gmail.com, ⁵zuhritrt@gmail.com, ⁶kaesmetanyampi@gmail.com

ABSTRACT

The Decision Support System (DSS) for determining the quality of mineral water depots using the TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) method is an application designed to assist mineral water depot managers in selecting the best mineral water supplier based on certain criteria. The TOPSIS method is used to solve multi-criteria problems by considering the relative proximity to ideal solutions and anti-ideal solutions. First, relevant criteria for assessing the quality of mineral water are selected, including physical, chemical and microbiological parameters. Then, mineral water quality data from various suppliers is processed and normalized. Next, the normalized decision matrix is used to calculate the ideal solution and anti-ideal solution matrices. After that, a relative closeness score for each supplier is calculated based on the Euclidean distance to the ideal and anti-ideal solutions. The results of the TOPSIS analysis are used to provide recommendations for the best mineral water suppliers. By using this system, mineral water depot managers can optimize supplier selection based on predetermined quality criteria, thereby increasing customer satisfaction and maintaining the reputation of the mineral water depot in the market.

Keywords : Mineral Water Depot Quality, Assessment Criteria, Decision Support System (SPK), TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)

I. PENDAHULUAN

Saat ini masalah air bersih merupakan hal yang paling fatal bagi kehidupan manusia, yang dimana setiap hari kita membutuhkan air bersih untuk minum, memasak, mencuci, mandi dan sebagainya. Dan dengan air bersih tentunya membuat kita terhindar dari penyakit. Manusia tidak akan bertahan hidup lebih dari 4-5 hari tanpa minum air. Air juga merupakan zat paling parah akibat pencemaran. Penyakit-penyakit yang menyerang manusia dapat ditularkan dan disebarkan melalui air. Kualitas air merupakan suatu ukuran kondisi air terlihat dari karakter fisik, kimia, dan biologisnya, kualitas air juga menunjukkan ukuran kondisi air relative terhadap kebutuhan biota air dan manusia.

Air Minum isi ulang saat ini merupakan salah satu produk yang tersebar di pasaran dengan menawarkan berbagai macam keunggulan dan manfaatnya. Dengan adanya persaingan antar depot air minum membuat konsumen benar-benar bingung dalam mengambil keputusan dalam pembelian. Banyak orang mengambil keputusan membeli air isi ulang karena dihadapkan dengan kebutuhan. Sehingga saat ini banyak Masyarakat lebih menyukai air isi ulang yang lebih alami karena tuntutan kebutuhan dan juga kesibukan masyarakat itu sendiri. Namun dibalik itu semua ada oknum nakal yang menjalkan bisnis dengan cara menyebarkan air minum yang tidak sehat bahkan berbahaya untuk dikonsumsi oleh masyarakat luas.

Secara jelas Masyarakat cenderung bersikap rasional dan selektif terhadap pembelian barang yang diinginkan baik dari kualitas air dan harganya. Salah satu unsur produk yang diperhatikan konsumen adalah merek. Dari sudut pandang Kesehatan masing-masing depot isi ulang memiliki cara tersendiri dalam menyajikan air minum isi ulang untuk menarik konsumen.

Berdasarkan dari permasalahan yang terjadi dimasyarakat dalam pemilihan air minum berkualitas maka peneliti melakukan penelitian pada masalah tersebut dengan judul "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Kualitas Depot Air Mineral Menggunakan Metode Topsis ", dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan bentuk pendayaguna kebijakan berbasis transparansi dimasyarakat dalam predikat penyedia air berkualitas.

II. METODE PENELITIAN

1. Metode TOPSIS

Metode TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) adalah salah satu metode yang bisa membantu proses pengambilan keputusan yang optimal untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan karena konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relative dari alternatif-alternatif keputusan dalam

bentuk matematis sederhana. Secara umum, prosedur TOPSIS mengikuti Langkah-langkah sebagai berikut:

a. Menentukan matriks keputusan yang ternormalisasi

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

Dengan ketentuan:

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

$j = 1, 2, \dots, n$

r_{ij} = matriks keputusan ternormalisasi

X_{ij} = bobot kriteria ke j pada alternative ke i

i = alternative ke i

j = alternative ke j

b. Menghitung matriks keputusan ternormalisasi yang terbobot

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

Dimana :

$i = 1, 2, \dots, m;$

$j = 1, 2, \dots, n$

c. Menghitung matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif

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

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

Dimana :

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

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

Dimana :

$j = 1, 2, \dots, n.$

d. Menghitung jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negative

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

Dimana :

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

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2} \quad (6)$$

Dimana :

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

e. Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (7)$$

Dimana :

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

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

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh beberapa data sebagai berikut :

A. Data Depot Air

Data depot yang di ambil untuk menentukan kualitas air mineral sebanyak 10 data.

Tabel 1. Data Depot Air

Depot	Kriteria
Depot Air Mineral "Bicul"	A1
Depot Air Mineral "Toyoning"	A2
Depot Air Mineral "Karunia"	A3
Depot Air Mineral "Tirta"	A4
Depot Air Mineral "Zara Mart"	A5
Depot Air Mineral "Limbers"	A6
Depot Air Mineral "OX"	A7
Depot Air Mineral "Beta Qua"	A8
Depot Air Mineral "Paman Ari"	A9
Depot Air Mineral "Des"	A10

B. Penentuan Ranking Bobot Kriteria Penelitian

Berdasarkan penelitian dan untuk memudahkan penilain, maka ditentukan kriteria penilaian yang dirangkum sebagai berikut:

1. Kualitas Air :

- Air harus bersih dan bebas dari partikel-partikel tersuspensi serta mikroorganisme yang berbahaya.
- Rasa dan Bau: Air harus memiliki rasa yang segar dan tidak memiliki bau yang aneh atau tidak sedap.
- Kandungan Mineral: Air mineral harus mengandung mineral yang bermanfaat bagi kesehatan manusia.

2. Kebersihan depot: Kebersihan Depot: Depot harus bersih dan teratur untuk memastikan kebersihan produk dan kepercayaan pelanggan

3. Ketersediaan: Air mineral harus tersedia secara konsisten dan mudah diakses oleh pelanggan.
4. Pelayanan depot: Pelayanan Pelanggan: Pelayanan kepada pelanggan harus ramah, cepat, dan informatif.
5. Harga: Harga air mineral harus wajar dan sesuai dengan kualitas produk yang ditawarkan.
6. Lokasi : Jarak: Jarak lokasi yang di tempuh

Tabel 2. Nilai bobot kriteria

No	Kriteria	Bobot nilai (Wi)
1	Sangat Baik	5
2	Baik	4
3	Cukup	3
4	Buruk	2
5	Sangat Buruk	1

Tabel 3. Data depot sampel

Depot	Kriteria
Depot Air Mineral “Bicul”	A1
Depot Air Mineral “Toyoning”	A2
Depot Air Mineral “Karunia”	A3
Depot Air Mineral “Tirta”	A4
Depot Air Mineral “Zara Mart”	A5
Depot Air Mineral “Limbers”	A6
Depot Air Mineral “OX”	A7
Depot Air Mineral “Beta Qua”	A8
Depot Air Mineral “Paman Ari”	A9
Depot Air Mineral “Des”	A10

7. Matriks Keputusan Ternormalisasi

Tahapan selanjutnya adalah memberi nilai ternormalisasi dengan perhitungan manual sebagai berikut :

1. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi
 Dalam menentukan matrik keputusan ternormalisasi, nilai tiap kriteria (x_{ij}) untuk keseluruhan alternatif akan di jumlahkan sesuai dengan nilai kriterianya..
 Tahapan ini adalah memberi nilai dalam tabel keputusan Data Depot Air berdasarkan kriteria.

Tabel 4. Nilai bobot setiap kriteria

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	5	4	3	2	5	5
A2	4	3	2	3	3	4
A3	3	2	4	5	2	3
A4	2	4	5	4	3	2

A5	3	5	4	3	4	4
A6	5	4	2	3	4	5
A7	5	4	3	5	5	3
A8	4	3	2	4	3	2
A9	3	2	5	3	4	4
A10	2	5	3	4	2	3

2. Menentukan nilai normalisasi

Untuk menentukan nilai ternormalisasi, nilai tiap kriteria (x_{ij}) untuk keseluruhan alternatif dijumlahkan dengan nilai masing-masing kriteria tersebut, dimana nilai masing-masing kriteria di pangkatkan dengan 2 sehingga sesuai dengan hasil jumlah kriterianya.

Tabel 5. Nilai Ternormalisasi

25	16	9	4	25	25
16	9	4	9	9	16
9	4	16	25	4	9
4	16	25	16	9	4
9	25	16	9	16	16
25	16	4	9	16	25
25	16	9	25	25	9
16	9	4	16	9	4
9	4	25	9	16	16
4	25	9	16	4	9

3. Menentukan normalisasi terbobot

Sebelum menghitung matrik normalisasi terbobot, di jumlahkan sesuai dengan nilai kriteria dari nilai normalisasi.

Tabel 6. Normalisasi Terbobot

0,42	0,34	0,27	0,17	0,43	0,43
0,34	0,25	0,18	0,26	0,26	0,35
0,25	0,17	0,36	0,43	0,17	0,26
0,17	0,34	0,45	0,34	0,26	0,17
0,25	0,42	0,36	0,26	0,35	0,35
0,42	0,34	0,18	0,26	0,35	0,43
0,42	0,34	0,27	0,43	0,43	0,26
0,34	0,25	0,18	0,34	0,26	0,17
0,25	0,17	0,45	0,26	0,35	0,35
0,17	0,42	0,27	0,34	0,17	0,26

4. Menentukan nilai normalisasi terbobot

Sebelum menghitung matrik nilai normalisasi terbobot, tentukan terlebih dahulu bobot dari masing-masing kriteria, kemudian di jumlahkan nilai dari normalisasi terbobot kemudian di kalikan dengan nilai

bobot dari nilai normalisasi terbobot yang sudah di tentukan.

Tabel 7. Nilai normalisasi terbobot

Nilai Bobot	5	4	3	2	5	5
	2,10	1,35	0,82	0,34	2,17	2,17
	1,68	1,01	0,55	0,51	1,30	1,73
	1,26	0,68	1,09	0,85	0,87	1,30
	0,84	1,35	1,36	0,68	1,30	0,87
	1,26	1,69	1,09	0,51	1,73	1,73
	2,10	1,35	0,55	0,51	1,73	2,17
	2,10	1,35	0,82	0,85	2,17	1,30
	1,68	1,01	0,55	0,68	1,30	0,87
	1,26	0,68	1,36	0,51	1,73	1,73
	0,84	1,69	0,82	0,68	0,87	1,30

- Menentukan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif

Langkah selanjutnya yaitu menentukan matrik solusi ideal positif dan matrik solusi ideal negatif berdasarkan hasil penjumlahan dari nilai masing-masing kriteria dari nilai pada normalisasi terbobot sehingga diperoleh nilai solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

Tabel 8. Matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Positif	2,10	1,69	1,36	0,85	2,17	2,17
Negatif	0,84	0,68	0,55	0,34	0,87	0,87

- 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 dengan menjumlahkan nilai kriteria masing-masing dari nilai ternormalisasi terbobot, kemudian di jumlah dengan nilai positif serta negatifnya dan di pangkatkan dengan 2 maka akan mendapatkan hasil penjumlahan yang sesuai dengan kriterianya masing-masing.

Dan untuk mendapatkan nilai dari jarak solusi ideal positif dan ideal negatif dengan melakukan penjumlahan seluruh nilai positif dan negatifnya maka akan di dapatkan terakhir diperoleh nilai jarak solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

Tabel 9. Jarak solusi ideal positif dan ideal negatif

						Positif D+
0,00	0,11	0,30	0,26	0,00	0,00	0,82
0,18	0,46	0,67	0,12	0,75	0,19	1,54

0,70	1,03	0,07	0,00	1,69	0,75	2,06
1,58	0,11	0,00	0,03	0,75	1,69	2,04
0,70	0,00	0,07	0,12	0,19	0,19	1,13
0,00	0,11	0,67	0,12	0,19	0,00	1,04
0,00	0,11	0,30	0,00	0,00	0,75	1,08
0,18	0,46	0,67	0,03	0,75	1,69	1,94
0,70	1,03	0,00	0,12	0,19	0,19	1,49
1,58	0,00	0,30	0,03	1,69	0,75	2,09
						Negatif D-
1,58	0,46	0,07	0,00	1,69	1,69	2,35
0,70	0,11	0,00	0,03	0,19	0,75	1,34
0,18	0,00	0,30	0,26	0,00	0,19	0,96
0,00	0,46	0,67	0,12	0,19	0,00	1,20
0,18	1,03	0,30	0,03	0,75	0,75	1,74
1,58	0,46	0,00	0,03	0,75	1,69	2,12
1,58	0,46	0,07	0,26	1,69	0,19	2,06
0,70	0,11	0,00	0,12	0,19	0,00	1,06
0,18	0,00	0,67	0,03	0,75	0,75	1,54
0,00	1,03	0,07	0,12	0,00	0,19	1,19

- Mencari nilai nilai preferensi untuk setiap alternatif
Langkah terakhir dalam perhitungan TOPSIS adalah mencari nilai *preferensi* untuk setiap alternatif diberikan sesuai dengan hasil penjumlahan nilai kriteria masing-masing yang sesuai dengan hasil perhitungan nilai *preferensi* untuk semua alternatif dengan memilih nilai terbaik dari setiap depot air mineral isi ulang.

Tabel 10. Nilai preferensi

Preferensi	Terbaik
0,74	1
0,47	6
0,32	10
0,37	7
0,61	4
0,67	2
0,66	3
0,35	9
0,51	5
0,36	8

Berdasarkan nilai preferensi terbesar 0,74 maka nilai terbaik untuk menentukan depot air mineral isi ulang adalah Depot Air Mineral "Bicul" sebagai Depot Air Mineral Isi Ulang Terbaik.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan berdasarkan data hasil wawancara konsumen menunjukkan kualitas air minum depot isi ulang depot air minum dalam kondisi yang kurang baik. Hal ini didapat dari persentase total semua aspek kualitas air depot tersebut, termasuk persentase depot air minum isi ulang yang memenuhi syarat kebersihan air, kemudian dibagi dengan jumlah aspek penilaian. Hal ini yang menjadi dasar kesimpulan baik tidaknya air minum isi ulang dari depot air minum secara keseluruhan. Untuk untuk menentukan depot air mineral isi ulang aspek utama yang dapat dipertimbangkan adalah kualitas Air dengan menentukan kriteria berdasarkan kebersihan air, kebersihan depot, ketersediaan, pelayanan depot, harga dan lokasi depot.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap data sampel 10 Depot Air Mineral isi ulang dan multikriteria yang di uji, maka di dapatkan nilai 0.74 dari variabel preferensi Depot Air mineral yaitu Depot "Bicul" (A1). Maka untuk menentukan depot air mineral isi ulang menggunakan metode TOPSIS dapat digunakan pemilihan preferensi dan kriteria terbaik yang memenuhi persyaratan kualitas air dan pelayanan yang sesuai.

V. REFERENSI

- [1] S. Setiawansyah, "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Tempat Wisata Menggunakan Metode TOPSIS". *Jurnal Ilmiah Informatika Dan Ilmu Komputer (JIMA-ILKOM)*, 1(2), 54-62, 2022.
- [2] H. Hertyana, Laporan Akhir Penelitian. "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemilihan Perguruan Tinggi Menggunakan Metode Topsis. Jakarta, 2019.
- [3] E. Kurniawan, H. Mustafidah, & A. Shofiyani, "Metode TOPSIS untuk Menentukan Penerimaan Mahasiswa Baru Pendidikan Dokter di Universitas Muhammadiyah Purwokerto (TOPSIS Method to Determine New Students Admission at Medical School in University of Muhammadiyah Purwokerto)". *JUITA*, III(November), 201-206, 2015.
- [4] I. A. A. M. Dzuhri, "Sistem Pendukung Keputusan Analisa Kinerja Tenaga Marketing Berbasis WEB Dengan Menggunakan Metode TOPSIS", *SNATIKA*, 04(November), 2017.
- [5] E. Kurniawan, "Pemilihan Wisata Menggunakan Technique for Order Preference By Similarity To Ideal Solution (Topsis) Dengan Visualisasi Lokasi Objek," *Klik-Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 1, p. 75, doi: 10.20527/klik.v5i1.132, 2018.
- [6] S. Mallu, "Sistem pendukung keputusan penentuan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap menggunakan metode topsis," *J. Ilm. Teknol. dan Inf. Terap.*, vol. 1, no. 2, pp. 36-42, 2015.
- [7] L. Desi, Kurniasih, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Dengan Metode Topsis". *Pelita Informasi Budi Darma*, 6-13, 2013.
- [8] Ridaini, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Objek Wisata di Aceh Tengah Menggunakan Metode TOPSIS", 2014.
- [9] Sanada, Alfin Bundiono, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pelanggan Terbaik Dengan Metode TOPSIS Studi Kasus PD. Istana Duta". *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi. Universitas Tanjung Pura*, 2015.
- [10] Karmila, DKK, "Sistem Pendukung Keputusan dalam Merekomendasikan Smartphone untuk Kalangan Pemula dengan Metode TOPSIS". *Seminar nasional Multidisiplin Ilmu* 2017.
- [11] Alawiah, Susilowati, "Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Vending Machine Dengan Metode TOPSIS". *Studi Kasus PT. KAI Commuter Jabodetabek. Seminar Nasional Pendidikan Teknologi Informasi Universitas Pendidikan Ganesha Denpasar Bali*.
- [12] Alawiah, Susilowati, *Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Vending Machine dengan Metode Techniquer For Other Reference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) Studi Kasus PT. KAI Commuter Jabodetabek. Seminar Nasional Teknologi Informasi Universitas Ibnu Khaldun Bogor*, 2018.
- [13] T, Kristiana, "Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Metode TOPSIS Untuk Pemilihan Lokasi Pendirian Grosir Pulsa". *Paradigma*, XX, No.1(1), 8-12, 2018.
- [14] A. E. Wijaya and S. Nurlaelah, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perumahan Menggunakan Metode TOPSIS Berbasis ANDROID (Studi Kasus: Kecamatan Subang)," no. April, 2019.
- [15] I. Ilmadi and D. N. Muskananfolo, "Sistem Pengambilan Keputusan Dalam Pemilihan Merk Smartphone Android Terbaik Dikalangan Mahasiswa Universitas Pamulang Dengan Menggunakan Metode Topsis," *J. Sainatika Unpam J. Sains dan Mat. Unpam*, vol. 2, no. 1, p. 58, 2019.