

## Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Metode Pengolahan Air Bersih di Kepulauan Bangka Belitung Menggunakan Metode VIKOR

Rapina<sup>1</sup>, Marhasi Putri<sup>2</sup>, Indriany Ayunda<sup>3</sup>, Risky Rahmanisya<sup>4</sup>, Ikhwan Fitrah Albuchori<sup>5</sup>, Nurhaeka Tou<sup>6a</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Teknologi Informasi, Universitas Bangka Belitung  
Kampus Terpadu Universitas Bangka Belitung, Desa Balunujuk, Bangka, Kep. Bangka Belitung, 33172

<sup>a</sup>email korespondensi: [nurhaeka@ubb.ac.id](mailto:nurhaeka@ubb.ac.id)

### ABSTRAK

Masalah utama yang dihadapi dalam pengelolaan air bersih di Kepulauan Bangka Belitung adalah ketidaktepatan dalam memilih metode pengolahan air yang sesuai dengan karakteristik sumber air dan kondisi lingkungan setempat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode VIKOR dalam pemilihan metode pengolahan air bersih. Tahap perancangan difokuskan pada identifikasi kebutuhan sistem, perancangan alur kerja, serta pembuatan desain antarmuka yang sederhana dan mudah digunakan. Sistem dirancang agar mampu menerima input berupa kriteria, bobot, dan nilai alternatif, kemudian melakukan proses perhitungan otomatis menggunakan metode VIKOR, mulai dari normalisasi data hingga menghasilkan peringkat akhir. Implementasi dilakukan melalui pengembangan sistem berbasis web yang terintegrasi dengan bahasa pemrograman dan perangkat pendukung yang relevan. Hasil akhir sistem menampilkan peringkat alternatif pengolahan air bersih beserta nilai indeksinya. Berdasarkan hasil implementasi, sistem ini mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses pengambilan keputusan, serta mengurangi potensi kesalahan yang sering terjadi pada perhitungan manual. Dengan demikian, SPK berbasis VIKOR ini dapat menjadi solusi efektif dalam membantu pengambil keputusan menentukan metode pengolahan air bersih yang optimal.

**Kata kunci:** Metode Pengolahan Air Bersih, Sistem Pendukung Keputusan, Website, Vikor

### PENDAHULUAN

Ketersediaan air bersih adalah salah satu kebutuhan mendasar bagi kehidupan manusia dan menjadi faktor penting dalam pembangunan berkelanjutan (Yuniar and Sutisna, 2023). Di wilayah Kepulauan Bangka Belitung, permasalahan air bersih menjadi tantangan serius akibat kondisi geografis yang didominasi oleh wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Sumber air tawar di daerah ini pada umumnya terbatas, sementara kualitas dari air permukaan dan air tanah sering kali menurun akibat aktivitas pertambangan timah, limbah rumah tangga, dan intrusi air laut (Natasha and Adharini, 2024). Kondisi ini mengakibatkan sebagian masyarakat kesulitan mendapatkan air layak konsumsi, terutama musim kemarau. Oleh karena itu, pemilihan metode pengolahan air bersih yang tepat dan efisien menjadi hal yang penting untuk memastikan kualitas air memenuhi standar kesehatan (Yuniar and Sutisna, 2023).

Masalah utama yang dihadapi dalam pengelolaan air bersih di Kepulauan Bangka Belitung adalah ketidaktepatan dalam memilih metode pengolahan air yang sesuai dengan karakteristik sumber air dan kondisi lingkungan setempat. Beberapa metode pengolahan seperti filtrasi, aerasi, koagulasi, dan reverse osmosis yang masing-masing memiliki kelebihan, kekurangan dan biaya oprasional yang berbeda-beda (Asrul and Zuhriyah, 2021). Namun, proses pemilihan metode

sering kali dilakukan dilakukan tanpa dasar analisis yang komprehensif, sehingga mengakibatkan pemborosan biaya, rendahnya efisiensi sistem, atau hasil yang air yang belum memenuhi standar kualitas. Selain itu, kurangnya alat bantu pengambilan keputusan yang dapat membantu pihak pengelola air atau pemerintah daerah dalam menentukan pilihan yang optimal juga memperburuk situasi ini (Sari et al., 2024).

Penelitian sebelumnya telah banyak membahas penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam pemilihan teknologi pengolahan air bersih. Misalnya, studi yang menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weighting (SAW) untuk mengevaluasi alternatif sistem pengolahan berdasarkan kriteria tertentu seperti biaya, efisiensi, dan ketersediaan bahan (Yulianingsih et al., n.d.). Meskipun metode-metode tersebut cukup membantu dalam pengambilan keputusan, namun pendekatan yang digunakan cenderung belum mampu menangani konflik antar kriteria secara optimal, terutama ketika terdapat perbedaan besar antar nilai ideal dan aktual dari masing-masing alternatif (Keulana, 2021).

Kesenjangan penelitian ini dapat dijumpai dengan penggunaan metode Vikor yaitu salah satu metode Multi-Criteria Decision Making (MCDM) yang dapat memberikan solusi kompromi terbaik antara alternatif yang mendekati ideal dengan mempertimbangkan

keseimbangan antara kepuasan mayoritas dan ketidakpuasan minoritas (Zain et al., n.d.). Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan metode Vikor dalam sistem pendukung keputusan pemilihan metode pengolahan air bersih dalam konteks geografis kepulauan seperti Bangka Belitung, yang memiliki karakteristik sumber air dan permasalahan unik dibanding wilayah daratan lainnya (Zain et al., n.d.).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat membantu menentukan metode pengolahan air bersih yang paling sesuai untuk wilayah Kepulauan Bangka Belitung dengan menggunakan metode Vikor. Penelitian ini diharapkan dapat membantu pemerintah daerah dan masyarakat dalam memilih solusi pengolahan air yang efisien, ekonomis dan berkelanjutan.

## METODE PENELITIAN (STYLE: SUB JUDUL)

### 1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang mendukung proses perancangan dan implementasi sistem pendukung keputusan.

- a. Perangkat Keras (Hardware)
  - 1) Laptop dengan spesifikasi minimal prosesor Intel Core i5, RAM 8 GB, dan kapasitas penyimpanan 512 GB SSD.
  - 2) Koneksi internet untuk mendukung proses pengumpulan data, pencarian referensi, dan pengujian sistem berbasis web.
  - 3) Perangkat penyimpanan eksternal (flashdisk atau harddisk) untuk melakukan pencadangan (*backup*) data.
- b. Perangkat Lunak (Software)
  - 1) Sistem operasi Windows 10.
  - 2) *Web browser* (Google Chrome atau Mozilla Firefox) untuk mengakses aplikasi sistem pendukung keputusan.
  - 3) Bahasa pemrograman PHP untuk pengembangan sistem berbasis web.
  - 4) Visual Studio Code sebagai *code editor* utama.
  - 5) XAMPP sebagai *local server* untuk menjalankan aplikasi.
  - 6) Microsoft Excel untuk melakukan analisis data awal dan perhitungan manual metode VIKOR.
  - 7) HTML digunakan untuk membuat tampilan dan struktur antarmuka sistem.
  - 8) JavaScript berfungsi menambah interaktivitas dan menjalankan logika perhitungan agar sistem pendukung keputusan lebih dinamis dan responsif.
- c. Bahan Penelitian
  - 1) Data kriteria dan bobot yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, yaitu: biaya operasional, efisiensi penyaringan, ketersediaan teknologi, dan dampak lingkungan.

- 2) Data alternatif metode pengolahan air bersih, meliputi: Filtrasi Pasir Lambat, Koagulasi-Flokulasi, Reverse Osmosis, dan Desinfeksi UV.
- 3) Literatur dan referensi ilmiah yang mendukung kajian teori dan penerapan metode VIKOR dalam sistem pendukung keputusan.

### 2. Instrumen Penelitian

Sistem Pendukung Keputusan berbasis web berfungsi sebagai instrumen utama dalam tahap implementasi, yang digunakan untuk melakukan perhitungan dan perankingan alternatif menggunakan metode VIKOR.

### 3. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian terdiri dari beberapa langkah utama sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

#### a. Identifikasi Masalah dan Tujuan Penelitian

Tahap ini bertujuan mengidentifikasi masalah utama berupa kesulitan memperoleh air bersih akibat terbatasnya sumber air tawar serta penurunan kualitas air yang disebabkan oleh tambang, limbah, dan intrusi air laut. Oleh karena itu, diperlukan metode pengolahan air yang tepat sesuai kondisi setempat. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode VIKOR untuk membantu menentukan metode pengolahan air bersih yang efisien dan berkelanjutan.

#### b. Pengumpulan Data

Tahapan kedua yaitu pengumpulan data. Data yang dikumpulkan yaitu data yang berhubungan dengan pembuatan sistem berupa kriteria penilaian dan alternatif metode pengolahan air.

#### c. Penentuan Alternatif dan Kriteria

Tahapan ketiga yaitu menentukan alternatif dan kriteria. Alternatif yang ditetapkan pada penelitian ini adalah Filtrasi Pasir Lambat (A1), Koagulasi-Flokulasi (A2), Reverse Osmosis (A3), Disinfeksi UV (A4). Adapun kriteria yaitu, Biaya Operasional

(C1), Efisiensi Penyaringan (C2), Ketersediaan Teknologi (C3), dan Dampak Lingkungan (C4).

#### d. Pemberian Bobot dan Nilai Alternatif

Tahap keempat adalah memberikan bobot pada masing-masing kriteria sesuai tingkat kepentingannya, serta memberikan nilai pada alternatif berdasarkan kriteria tersebut. Bobot ini menunjukkan seberapa besar pengaruh kriteria terhadap keputusan akhir, sedangkan nilai alternatif menjadi dasar untuk proses perhitungan dengan metode VIKOR.

#### e. Penerapan Metode Vikor

Tahap ini merupakan inti dari penelitian, yaitu penggunaan metode VIKOR untuk menentukan alternatif terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Metode VIKOR dipilih karena mampu memberikan solusi kompromi, artinya tidak hanya melihat rata-rata kinerja suatu alternatif, tetapi juga mempertimbangkan kelemahan terbesar yang dimiliki alternatif tersebut.

#### f. Perancangan dan Implementasi Sistem

##### Pendukung Keputusan

Tahap ini berfokus pada perancangan dan implementasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode VIKOR. Sistem dirancang untuk menerima input berupa kriteria, bobot, dan nilai alternatif, serta melakukan perhitungan mulai dari normalisasi data hingga menghasilkan perankingan. Antarmuka dibuat sederhana agar mudah digunakan. Implementasi dilakukan dengan membangun sistem berbasis web yang mampu menjalankan perhitungan secara otomatis dan menampilkan hasil berupa peringkat alternatif pengolahan air bersih. Dengan sistem ini, proses pengambilan keputusan menjadi lebih cepat, praktis, dan akurat, serta mengurangi kesalahan perhitungan manual.

#### g. Uji Coba dan Validasi Sistem

Tahap terakhir adalah uji coba dan validasi terhadap sistem pendukung keputusan yang telah dirancang. Uji coba dilakukan menggunakan data kriteria, bobot, dan alternatif yang telah ditentukan, kemudian hasil sistem dibandingkan dengan perhitungan manual metode VIKOR. Validasi dilakukan untuk memastikan kesesuaian hasil dan tingkat akurasi sistem. Jika hasilnya konsisten, sistem dinyatakan valid dan layak digunakan. Tahap ini membuktikan bahwa sistem mampu bekerja otomatis dengan akurasi tinggi serta mendukung pengambilan keputusan secara efektif dan efisien.

#### 4. Metode Vikor

Metode Vikor Adalah salah satu metode yang dikembangkan dan diklasifikasikan ke dalam Multi Criteria Decision Analysis (MCDA). Metode Vikor fokus untuk melakukan perankingan pada setiap alternatif, dan juga membantu untuk mengatasi masalah multi kriteria pada suatu sistem yang kompleks (Sukma and Utami, 2022). Metode VIKOR menentukan perankingan berdasarkan dari data alternatif yang sudah

ada dengan melihat dan mempertimbangkan hasil dari nilai utilitas, regres, dan jarak solusi sebagai alternatif terbaik dari setiap data dengan melakukan pembobotan kriteria berdasarkan dari metode analysis hierarchy proses (Satria, 2023).

Tahapan-tahapan dari metode vikor Adalah

##### 1. Normalisasi matriks keputusan

$$\text{Rumus} \quad : r_{ij} = \frac{(x_j^+ - x_{ij})}{(x_j^+ - x_j^-)} \quad (1)$$

Keterangan :

$X_{ij}$  = nilai dari matriks pengambilan keputusan

$X_j^+$  = nilai maksimum dalam satu kriteria

$X_j^-$  = nilai minimum dalam satu kriteria

##### 2. Menormalisasikan bobot ( $W^*$ ) masing-masing kriteria ( $W_j$ ) kemudian mengalikan dengan $r_{ij}$

$$W^* = \frac{W_j}{\sum W_j} \quad (2)$$

##### 3. Menghitung nilai utility measures (S) dan regret measures (R)

$$S_i = \sum_{j=1}^n W_j \left( \frac{x_j^+ - x_{ij}}{x_j^+ - x_j^-} \right) \quad (3)$$

Nilai  $S_i$  merupakan hasil penjumlahan nilai kriteria ke-1 sampai kriteria ke-n pada alternatif

ke-i.

$$R_i = \max_i \left[ W_j \frac{x_j^+ - x_{ij}}{x_j^+ - x_j^-} \right] \quad (4)$$

Nilai  $R_i$  merupakan nilai maksimal berdasarkan perbandingan nilai kriteria ke-1 sampai kriteria ke-n pada alternatif ke-i

##### 4. Menghitung nilai indeks VIKOR ( $Q_i$ )

Keterangan:

$$Q_i = \left[ \frac{S_i - S^-}{S^+ - S^-} \right] (V) + \left[ \frac{R_i - R^-}{R^+ - R^-} \right] (1 - V) \quad (5)$$

$S^-$  = nilai minimum  $S_i$

$S^+$  = nilai maksimum  $S_i$

$R^-$  = nilai minimum  $R_i$

$R^+$  = nilai maksimum  $R_i$

$V$  = nilai ketetapan (0,5)

Semakin kecil nilai indeks Vikor ( $Q_i$ ) maka semakin baik pula solusi dari alternatif tersebut (Handayani, 2022).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi kebutuhan menunjukkan perlunya penggunaan sistem pendukung keputusan dalam proses penentuan metode pengolahan air di wilayah Kepulauan Bangka Belitung. Sistem ini menggunakan empat kriteria penilaian dengan bobot tertentu pada setiap

kriteria. Daftar kriteria dan bobot yang digunakan pada seleksi staf administrasi dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kriteria dan Bobot Kriteria

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot Kriteria	Jenis Kriteria
C1	Biaya Operasional (Rp/bln)	0.35	Cost
C2	Efisiensi Penyaringan (NTU Reduction/Kualitas)	0.30	Benefit
C3	Ketersediaan Teknologi	0.20	Benefit
C4	Dampakngkungan	0.15	Cost

Tabel 1 menunjukkan empat kriteria utama yang digunakan dalam proses pemilihan metode pengolahan air bersih beserta bobo dan jenis kriteria. Kriteria pertama yaitu Biaya Operasional (C1) memiliki bobot sebesar 0.35 dan termasuk dalam kategori cost, yang menunjukkan bahwa semakin rendah biaya operasional suatu metode, maka semakin baik nilainya. Kriteria kedua, Efisiensi Penyaringan (C2), memiliki bobot 0.30 dengan jenis benefit, menunjukkan bahwa peningkatan efisiensi dalam penyaringan air memberikan nilai tambah terhadap metode yang akan dipilih. Selanjutnya, Ketersediaan Teknologi (C3) memiliki bobot 0.20 dan termasuk kategori banefir, yang mengindikasikan bahwa metode pengolahan air yang mudah diimplementasikan dan didukung oleh ketersediaan teknologi lebih diutamakan. Adapapun kriteria ke empat adalah Dampak Lingkungan (C4), dengan bobot 0.15 dan tergolong cost, menunjukkan bahwa metode dengan dampak lingkungan yang lebih kecil diprioritaskan.

Penelitian ini mengusulkan empat alternatif metode pengolahan air bersih sebagai solusi optimal yang disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Alternatif Metode Pengolahan Air Bersih

Kode Alternatif	Nama Alternatif
A1	Filtrasi Pasir Lambat
A2	Koagulasi-Flokulasi
A3	Reverse Osmosis
A4	Disinfeksi UV

Tabel di atas menunjukkan empat alternatif metode pengolahan air bersih yang menjadi pilihan dalam penelitian ini. Alternatif tersebut meliputi Filtrasi Pasir Lambat (A1), Koagulasi-Flokulasi (A2), Reverse Osmosis (A3), dan Disinfeksi UV (A4). Empat metode tersebut dipilih karena memiliki karakteristik dan keunggulan berbeda dalam meningkatkan kualitas air bersih sesuai dengan kondisi sumber air di Kepulauan Bangka Belitung.

Selanjutnya Tabel berikut matriks Keputusan yang memuat nilai masing-masing alternatif metode pengolahan air bersih terhadap setiap kriteria penilaian

**Tabel 3.** Matrik Keputusan

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
A1	3000	70	8	2
A2	4500	85	7	3
A3	12000	95	6	4
A4	5000	60	9	1

### Perhitungan Metode Vikor

#### 1. Normalisasi Matriks

Langkah pertama dalam metode Vikor adalah melakukan normalisasi matriks Keputusan. Proses ini bertujuan untuk menyamakan skala dari setiap kriteria agar dapat dibandingkan secara objektif, karena masing-masing kriteria memiliki satuan dan rentang nilai yang berbeda. Normalisasi matriks dilakukan dengan persamaan 1.

$$\text{Rumus} \quad : r_{ij} = \frac{(x_j^+ - x_{ij})}{(x_j^+ - x_j^-)}$$

#### • Kriteria C1

$$r_{11} = \frac{12000 - 3000}{12000 - 3000} = 1$$

$$r_{21} = \frac{12000 - 4500}{12000 - 3000} = 0,833$$

$$r_{31} = \frac{12000 - 12000}{12000 - 3000} = 0$$

$$r_{41} = \frac{12000 - 5000}{12000 - 3000} = 0,778$$

#### • Kriteria C2

$$r_{12} = \frac{95 - 70}{95 - 60} = 0,714$$

$$r_{22} = \frac{95 - 85}{95 - 60} = 0,286$$

$$r_{32} = \frac{95 - 95}{95 - 60} = 0$$

$$r_{42} = \frac{95 - 60}{95 - 60} = 1$$

#### • Kriteria C3

$$r_{13} = \frac{9 - 8}{9 - 6} = 0,333$$

$$r_{23} = \frac{9 - 7}{9 - 6} = 0,667$$

$$r_{33} = \frac{9 - 6}{9 - 6} = 1$$

$$r_{43} = \frac{9 - 9}{9 - 6} = 0$$

#### • Kriteria C4

$$r_{14} = \frac{4-2}{4-1} = 0,667$$

$$r_{24} = \frac{4-3}{4-1} = 0,333$$

$$r_{34} = \frac{4-4}{4-1} = 0$$

$$r_{44} = \frac{4-1}{4-1} = 1$$

## 2. Hasil Normalisasi Matriks

Setelah proses normalisasi dilakukan, didapatkan hasil normalisasi matriks sebagai berikut:

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 0,714 & 0,333 & 0,667 \\ 0,833 & 0,286 & 0,667 & 0,333 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0,778 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Hasil normalisasi matriks menunjukkan nilai perbandingan relative dari setiap alternatif terhadap masing-masing kriteria, yang sudah disesuaikan berdasarkan jenis kriteria baik yang bersifat *benefit* maupun *cost*, sehingga setiap alternatif memiliki bobot nilai yang setara untuk digunakan pada tahap selanjutnya dalam metode Vikor.

## 3. Menghitung Nilai S dan R

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j \left( \frac{x_j^+ - x_{ij}}{x_j^+ - x_j^-} \right)$$

Dan

$$R_i = \max_j \left[ w_j \left( \frac{x_j^+ - x_{ij}}{x_j^+ - x_j^-} \right) \right]$$

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 0,714 & 0,333 & 0,667 \\ 0,833 & 0,286 & 0,667 & 0,333 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0,778 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$W = 0,35 \quad 0,3 \quad 0,2 \quad 0,15$$

## ➤ Normalisasi terbobot

$$R = \begin{bmatrix} 0,35 & 0,214 & 0,067 & 0,100 \\ 0,292 & 0,086 & 0,133 & 0,050 \\ 0 & 0 & 0,2 & 0 \\ 0,272 & 0,3 & 0 & 0,15 \end{bmatrix}$$

$$S_1 = 0,35 + 0,214 + 0,067 + 0,100 = 0,731$$

$$S_2 = 0,292 + 0,086 + 0,133 + 0,050 = 0,561$$

$$S_3 = 0 + 0 + 0,2 + 0 = 0,2$$

$$S_4 = 0,272 + 0,3 + 0 + 0,15 = 0,722$$

$$R_1 = \text{MAX} \{0,35 + 0,214 + 0,067 + 0,100\} = 0,35$$

$$R_2 = \text{MAX} \{0,292 + 0,086 + 0,133 + 0,050\} = 0,292$$

$$R_3 = \text{MAX} \{0 + 0 + 0,2 + 0\} = 0,2$$

$$R_4 = \text{MAX} \{0,272 + 0,3 + 0 + 0,15\} = 0,3$$

**Tabel 4.** Hasil Perhitungan Nilai S dan R

Alternatif	Nilai S	Nilai R
A <sub>1</sub>	0,731	0,35
A <sub>2</sub>	0,561	0,292
A <sub>3</sub>	0,2	0,2
A <sub>4</sub>	0,722	0,3
MIN	0,2	0,2
MAX	0,731	0,35

## 4. Menghitung Nilai Indeks

Tahap selanjutnya dalam metode Vikor adalah menghitung nilai indeks pada setiap alternatif. Perhitungan ini dilakukan untuk menentukan seberapa jauh suatu alternatif dari kondisi ideal terbaik dan terburuk berdasarkan seluruh kriteria yang telah ditetapkan. Nilai indeks yang didapatkan akan dijadikan sebagai dasar dalam penentuan peringkat dan alternatif terbaik.

$$Q_i = \left[ \frac{S_i - S^-}{S^+ - S^-} \right] V + \left[ \frac{R_i - R^-}{R^+ - R^-} \right] (1 - V)$$

$$Q_1 = \left[ \frac{0,731 - 0,2}{0,731 - 0,2} \right] 0,5 + \left[ \frac{0,35 - 0,2}{0,35 - 0,2} \right] (1 - 0,5)$$

$$Q_1 = (1 * 0,5) + (1 * 0,5)$$

$$Q_1 = 1$$

$$Q_2 = \left[ \frac{0,561 - 0,2}{0,731 - 0,2} \right] 0,5 + \left[ \frac{0,292 - 0,2}{0,35 - 0,2} \right] (1 - 0,5)$$

$$Q_2 = (0,680 * 0,5) + (0,613 * 0,5)$$

$$Q_2 = 0,647$$

$$Q_3 = \left[ \frac{0,2 - 0,2}{0,731 - 0,2} \right] 0,5 + \left[ \frac{0,2 - 0,2}{0,35 - 0,2} \right] (1 - 0,5)$$

$$Q_3 = (0 * 0,5) + (0 * 0,5)$$

$$Q_3 = 0$$

$$Q_4 = \left[ \frac{0,722 - 0,2}{0,731 - 0,2} \right] 0,5 + \left[ \frac{0,3 - 0,2}{0,35 - 0,2} \right] (1 - 0,5)$$

$$Q_4 = (0,983 * 0,5) + (0,667 * 0,5)$$

$$Q_4 = 0,825$$

5. Melakukan Perangkingan  
Tahap terakhir dalam metode Vikor adalah melakukan perangkingan terhadap seluruh alternatif berdasarkan nilai indeks yang telah diperoleh sebelumnya. Proses ini bertujuan untuk menentukan urutan prioritas dari setiap alternatif mulai dari yang paling optimal hingga kurang optimal.

Tabel 5. Hasil Perankingan

Alternatif	Nilai Q	Ranking
A <sub>1</sub>	1	4
A <sub>2</sub>	0,647	2
A <sub>3</sub>	0	1
A <sub>4</sub>	0,825	3

Hasil perankingan yang disajikan dalam Tabel 5 menjadi dasar dalam pengambilan keputusan untuk memilih metode pengolahan air bersih terbaik yang paling sesuai dengan kondisi dan kebutuhan di Kepulauan Bangka Belitung.

Hasil perankingan pada Tabel 5, alternatif A3 memiliki nilai Q terkecil, yaitu 0. Nilai tersebut menunjukkan bahwa A3 merupakan alternatif yang paling mendekati solusi ideal positif dalam perhitungan metode VIKOR. Artinya, A3 memiliki kinerja keseluruhan terbaik dibandingkan alternatif lainnya, baik dari sisi utilitas kelompok maupun penyesalan individu. Selisih nilai Q antara A3 dan alternatif terdekat (A2) sebesar 0,647 lebih besar dari batas keunggulan (DQ = 0,33), sehingga A3 dapat dinyatakan unggul secara signifikan dan stabil sebagai solusi kompromi terbaik. Dengan demikian, metode pengolahan air bersih A3 dipilih sebagai alternatif optimal yang paling sesuai untuk kondisi dan kebutuhan wilayah Kepulauan Bangka Belitung.

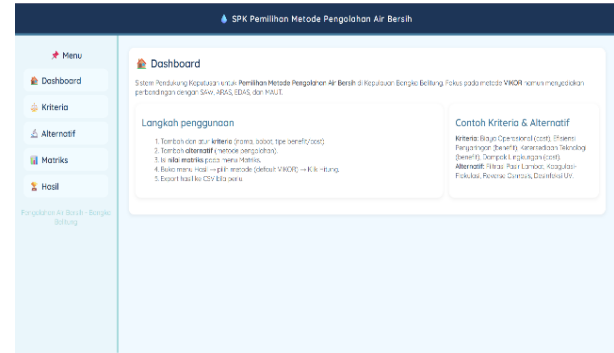
Tabel 6. Hasil Pengujian

Alternatif	Q(sistem)	Q(Excel)	Selisih	Ranking
A1	1,000	1,000	0,000	4
A2	0,647	0,647	0,000	2
A3	0,000	0,000	0,000	1
A4	0,825	0,825	0,000	3

Tabel 1 menunjukkan bahwa tidak terdapat selisih nilai Q antar platform. Hal ini menunjukkan bahwa sistem berjalan konsisten dan valid secara numerik, serta menghasilkan output yang sama dengan perhitungan manual/Excel.

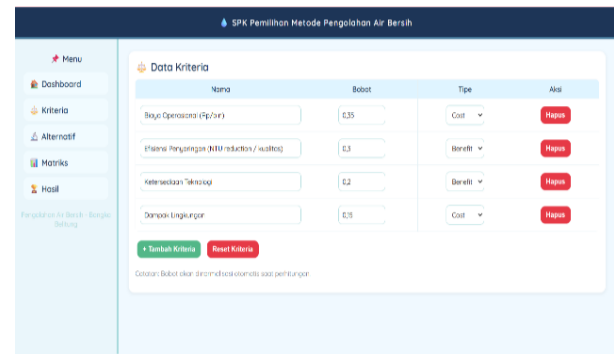
Selanjutnya hasil perhitungan manual menggunakan metode Vikor tersebut diimplementasikan ke dalam

bentuk Sistem Pendukung Keputusan. Implementasi ini bertujuan untuk memudahkan proses penilaian dan pemilihan metode pengolahan air bersih secara otomatis, cepat, dan akurat. Sistem ini diharapkan dapat membantu pengguna memperoleh perhitungan dan rekomendasi alternatif terbaik tanpa harus melakukan perhitungan secara manual. Tampilan sistem dari penelitian ini sebagai berikut:



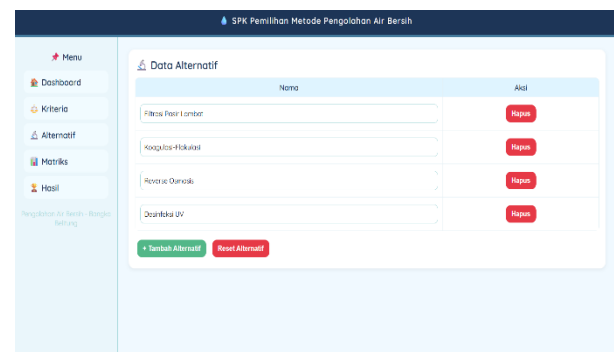
Gambar 2. Tampilan Dashboard

Tampilan dashboard yang didalamnya berisi langkah-langkah penggunaan sistemnya dan juga ada contoh kriteria dan alternatifnya



Gambar 3. Tampilan Data Kriteria

Tampilan data kriteria yang berfungsi untuk mengatur data kriterianya (Nama, Bobot, dan Tipe). Data kriterianya dapat ditambah dan juga dihapus sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 4. Tampilan Data Alternatif

Tampilan data alternatif yang berfungsi untuk mengatur data alternatifnya, data alternatif itu bisa dihapus dan ditambahkan sesuai kebutuhan.

Alternatif	Biaya Operasional (Rp/bul)	Efisiensi Penyaringan (NTU reduction / kualitas)	Ketersediaan Teknologi	Dampak Lingkungan
Filtrasi Pasir Lambat	3200	70	8	2
Koagulasi-Flokulasi	4200	85	7	3
Reverse Osmosis	12000	95	6	4
Disinfeksi UV	5000	80	9	1

**Gambar 5.** Tampilan Matriks Keputusan

Tampilan matriks keputusan adalah tampilan yang menampilkan tabel matriks keputusan yang berisi data kriteria dan alternatif yang sudah dimasukkan pada halaman kriteria dan alternatif.

Ranking	Alternatif	Skor
1	Reverse Osmosis	0.0000
2	Koagulasi-Flokulasi	0.6452
3	Disinfeksi UV	0.8231
4	Filtrasi Pasir Lambat	1.0000

**Gambar 6.** Tampilan Hasil Perhitungan Sistem

Tampilan hasil perhitungan sistem yang digunakan untuk menghitung hasil alternatif dan kriterianya dengan metode vikor dan juga bisa menampilkan hasil perankingan alternatifnya, untuk hasilnya bisa diexport juga.

## KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode VIKOR untuk menentukan metode pengolahan air bersih di Kepulauan Bangka Belitung dengan mempertimbangkan empat kriteria utama dan empat alternatif metode. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa Reverse Osmosis (A3) menjadi alternatif terbaik dengan nilai indeks kompromi terendah, diikuti oleh Koagulasi-Flokulasi (A2), Disinfeksi UV (A4), dan Filtrasi Pasir Lambat (A1). Implementasi SPK berbasis web mempermudah proses pengambilan keputusan karena mampu melakukan perhitungan secara otomatis, cepat, dan akurat, serta mengurangi kesalahan manual. Penelitian ini berkontribusi dalam pengembangan sistem pendukung keputusan berbasis metode VIKOR yang membantu proses seleksi metode pengolahan air bersih secara lebih objektif dan efisien, dengan peluang pengembangan lebih lanjut pada penambahan kriteria dan integrasi data lapangan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Bangka Belitung atas dukungannya terhadap penelitian ini melalui program pendanaan RKAKL Fakultas Sains dan Teknik Tahun 2025.

## REFERENSI

- Asrul, B.E.W., Zuhriyah, S., 2021. Sistem Pendukung Keputusan Pendistribusian Air Bersih Menggunakan Mobil Tangki Pada Pdam Kota Makassar Dengan Menggunakan Metode Topsis 8, 35–40. <https://doi.org/10.25126/jtiik.202182630>
- Handayani, M., 2022. Implementasi Metode Vikor Sebagai Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Karyawan Terbaik, *Journal of Science and Social Research*.
- Keulana, T.R.M., 2021. Penerapan Metode Hierarchy Analytical Process Dalam Keputusan Pengembangan Sistem Air Minum Di Kecamatan Patumbak Kabupaten Delhi Serdang. *Syntax Idea* 3, 1247. <https://doi.org/10.36418/syntax-idea.v3i6.1227>
- Natasha, R.A., Adharini, R.I., 2024. Analisis Tingkat Pencemaran Air Sungai Rangkui Kota Pangkalpinang Kepulauan Bangka Belitung Berdasarkan Status Mutu Air. *Jurnal Ilmu Lingkungan* 22, 1652–1662. <https://doi.org/10.14710/jil.22.6.1652-1662>
- Sari, D.P., Meri, R., Buana, W., Sari, M.F.M., 2024. Implementasi Metode TOPSIS Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Depot Air Minum Isi Ulang. *bit-Tech* 7, 445–452. <https://doi.org/10.32877/bt.v7i2.1843>
- Satria, M.N.D., 2023. Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Staff Administrasi Menggunakan Metode VIKOR. *Journal of Artificial Intelligence and Technology Information (JAITI)* 1, 39–49. <https://doi.org/10.58602/jaiti.v1i1.24>
- Sukma, F.A., Utami, A.W., 2022. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Menggunakan Metode VIKOR Berbasis Website. *JEISBI* 03.
- Yulianingsih, E., Oktaviani, N., Ependi, U., n.d. Implementasi Simple Additive Weighting Penentuan Prioritas Penanganan Sumber Air Bersih. *Sistem Informasi dan Komputer* 09, 77–82. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v9.i1.792>
- Yuniar, M.N., Sutisna, S., 2023. Klasifikasi Kualitas Air Bersih Menggunakan Metode Naïve baiyes. *Jurnal Sains dan Teknologi* 5, 243–246. <https://doi.org/10.55338/saintek.v5i1.1383>
- Zain, F.R., Leonidas, D., Bisma, A., n.d. Analisis Pemilihan Supplier Peralatan dan Perlengkapan Project Pekerjaan Bawah Air di PT PTK Dengan Menggunakan Metode Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje (Vikor).