

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN JENIS BUDIDAYA IKAN AIR TAWAR DI KOLAM TERPAL MENGGUNAKAN METODE TOPSIS

(DECISION MAKING ON FRESHWATER FISH CULTIVATION USING TOPSIS METHOD)

Andrian Afriandi^{1*}, Nur Mulia Azzukhrufadn¹, Pardip Maulana¹

¹Program Studi Sistem Informasi Kelautan, Universitas Pendidikan Indonesia,
Jl. Dr. Setiabudi No. 229, Kota Bandung, Jawa Barat 40154

**corresponding author: andrianafriandi28@upi.edu*

ABSTRACT

Fish is a source of animal food that has various advantages and good nutrition for consumption by all groups that do not require special slaughtering methods. This study aims to determine the characteristics of fish that are really in accordance with water conditions so that they are suitable for good cultivation, so a decision-making method is needed. The method used to make decisions in this study is TOPSIS. The data processed were 7 types of freshwater fish from 6 criteria. The assessment in determining the criteria used is water quality including temperature, water acidity, dissolved oxygen, water turbidity, water depth and fish harvest age. The assessment of each criterion was obtained from an assessment according to an interview with the head of the Cultivation Laboratory of the Indonesian Education University, Serang Campus. The results of the study resulted in a decision supporting calculation in choosing freshwater fish seeds. Based on the calculation simulation results show that Lele is in the highest rank with a score of 0.547368. This value means that in choosing freshwater fish seeds to be cultivated in tarpaulin ponds, the cultivation laboratory should choose Lele because they have the suitability of each criterion. This decision-making assists aquaculture actors in evaluating fish.

Keywords: *Fish, Topsis, Criteria*

ABSTRAK

Ikan merupakan sumber pangan hewani yang memiliki berbagai keunggulan dan gizi yang baik untuk dikonsumsi oleh semua kalangan yang tidak memerlukan cara penyembelihan khusus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik ikan yang benar-benar sesuai dengan kondisi air agar layak untuk di budidaya dengan baik, sehingga diperlukan suatu metode pengambilan keputusan. Metode yang digunakan untuk mengambil keputusan dalam penelitian ini adalah TOPSIS. Data yang diolah adalah 7 jenis ikan air tawar dari 6 kriteria. Penilaian dalam menentukan kriteria yang digunakan adalah kualitas air diantaranya suhu, derajat keasaman air, oksigen terlarut, kekeruhan air, kedalaman air dan umur panen ikan. Penilaian setiap kriteria diperoleh dari penilaian menurut wawancara dengan kepala Laboratorium

Budidaya Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Serang. Hasil penelitian menghasilkan sebuah perhitungan penunjang keputusan dalam memilih bibit ikan air tawar. Berdasarkan hasil simulasi perhitungan memperlihatkan bahwa ikan Lele menduduki peringkat paling tinggi dengan skor nilai 0,547368. Nilai ini memiliki arti dalam memilih bibit ikan air tawar yang akan dibudidayakan di kolam terpal laboratorium budidaya sebaiknya memilih ikan Lele karena memiliki kesesuaian dari masing-masing kriteria. Pengambilan keputusan ini membantu pelaku budidaya dalam mengevaluasi ikan.

Kata kunci: Ikan, Topsis, Kriteria

PENDAHULUAN

Ikan adalah salah satu makhluk hidup yang mempunyai tulang belakang dan berdarah dingin hidup di air serta bernapas dengan insang¹ yang mana memiliki pasar permintaan yang tinggi karena sering dijadikan bahan konsumsi oleh manusia. Karena potensi yang ada, sejumlah pembudidaya ikan berlomba untuk meningkatkan kualitas produksinya. Ikan yang sering dibudidaya di kolam biasanya berjenis ikan mas, ikan lele, ikan gurami, ikan patin, dan ikan nila. Lima jenis ikan tersebut merupakan komoditas tertinggi penyumbang produksi di tahun 2015 yaitu sebesar 80% (KKP. 2015).² Keberhasilan budidaya ikan air tawar di kolam terpal ditentukan oleh pemilihan titik terpal dan kondisi sekitar. Lokasi kolam terpal yang terlalu terbuka biasanya langsung terkena sinar matahari yang akan berpengaruh terhadap suhu. Sedangkan kondisi sekitar berpengaruh terhadap asal dari sumber air kolam yang mana air merupakan media kehidupan ikan.³ Perhatian pembudidaya terhadap kualitas dan jumlah air menjadi titik tumpu produksi perikanan.

Sebagian besar petani ikan seringkali dihadapkan pada beberapa pilihan yang harus ditentukan dengan matang sehingga mendapatkan hasil yang memuaskan dan/atau memperkecil kerugian yang akan terjadi.⁴ Sistem pendukung keputusan (SPK) atau *decision support system* (DSS) adalah salah satu sistem manajemen pengetahuan yang memiliki peran dalam mendukung proses pengambilan keputusan untuk suatu organisasi atau perusahaan.⁵

¹ Burhanuddin, A. I. (2015). *Ikhtologi, Ikan dan Segala Aspek Kehidupannya*. Deepublish.

² KKP. 2015. Potensi usaha budidaya ikan air tawar. KKP News. Diakses dari news.kkp.go.id. Pada pukul 22.23 WIB tanggal 21 Agustus 2022.

³ Monalisa, S. S., & Minggawati, I. (2010). Kualitas air yang mempengaruhi pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis sp.*) di kolam beton dan terpal. *Journal of Tropical Fisheries*, 5(2), 526-530.

⁴ Simarmata, M. M., Sudarmanto, E., Kato, I., Nainggolan, L. E., Purba, E., Sutrisno, E., ... & Karim, A. (2021). *Ekonomi Sumber Daya Alam*. Yayasan Kita Menulis.

⁵ Lipursari, A. (2013). Peran sistem informasi manajemen (SIM) dalam pengambilan keputusan. *Jurnal STIE Semarang (Edisi Elektronik)*, 5(1), 26-37.

menggunakan metode ini dapat mempermudah petani dalam menentukan jenis ikan yang akan dibudidaya sesuai dengan kondisi dan situasi yang telah diperhitungkan.

Penelitian semacam ini sebelumnya telah dikembangkan di artikel milik (Fachri & Dkk. tahun 2019). Pemilihan jenis ikan yang akan dibudidaya dengan menggunakan sistem yang dibangun menghasilkan informasi berupa jenis ikan yang cocok dibudidaya dan mengetahui jangka waktu pengembalian modal yang telah ditetapkan. Menggunakan metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*).

Pemilihan metode yang sesuai dapat membantu untuk mengambil keputusan terutama seperti kasus pemilihan jenis ikan yang akan dibudidaya. Metode TOPSIS akan digunakan untuk menunjang keputusan dalam mencari jenis ikan yang layak untuk di budidaya. Metode ini dipilih karena dikembangkan untuk menangani situasi dimana alternatif peringkat setiap kriteria dan peringkat kriteria menurut kepentingannya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode TOPSIS sebagaimana yang telah dijelaskan sebelumnya. dengan menggunakan metode ini, bertujuan untuk memilih jenis ikan diantaranya ikan Lele, Nila, Gurame, Mujair, Gabus, Belut dan Lobster sebagai bibit alternatif yang bisa dipilih untuk budidaya. Data primer berupa kualitas air, kondisi cuaca dan kondisi kolam penangkaran pada penelitian ini berasal dari Laboratorium Perikanan UPI Serang. Sedangkan data sekunder diperoleh dari bermacam buku dan referensi tentang budidaya ikan air tawar.

A. Kesesuaian Air

Sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah sistem yang dapat digunakan bagi para pembudidaya ikan dan mempermudah dalam memilih ikan serta kriteria yang sesuai dalam pembudidayaan tersebut. Data dapat dilihat pada tabel 1, seperti berikut.

Tabel 1. Kriteria perhitungan dan bobot kriteria

No.	Kode	Parameter/Kriteria	Bobot Kriteria
1	P.1	Suhu Air (Benefit)	30%
2	P.2	Tingkat Keasaman Air (Benefit)	30%
3	P.3	Oksigen Terlarut (Cost)	15%

4	P.4	Kecerahan/Kekeruhan Air (Benefit)	10%
5	P.5	Kedalaman Air (Cost)	10%
6	P.6	Umur Panen (Cost)	5%

Data ikan air tawar yang dijadikan sebagai alternatif pilihan pada kolam budidaya laboratorium UPI Serang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data ikan air tawar dan kualitas air di kolam terpal laboratorium budidaya UPI Serang

Alternatif	Kriteria					
	Suhu (°C)	pH	Oksigen terlarut (ppm)	Kekeruhan (cm)	Kedalaman (cm)	Umur panen (bulan)
Data Ikan Air Tawar						
Lele ⁶	26	7,75	0,3	30	80	6,5
Nila ⁷	27,5	7,5	2,0	50	50	8
Gurame ⁸	27	7,25	2,0	35	70	12
Mujahir ⁹	27,5	7,5	3,0	50	60	4
Gabus ¹⁰	26,5	7,5	5,0	300	500	5
Belut ¹¹	27	7,5	8	50	100	4
Lobster Air Tawar ¹²	28	7	3	30	30	7
Data Kualitas Air Kolam Terpal Laboratorium Budidaya						

⁶ Gunawan, S. (2009). *Kiat Sukses Budidaya Lele di Lahan Sempit*. AgroMedia.

⁷ Setyo, S. (2006). Fisiologi Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Kanisius. Jakarta, 64*.

⁸ Permana, D., Siahaan, R. G., Claudi, N., Silaban, L. A., Rosalinda, C., Purnama, S. M., ... & Fajri, M. N. (2021). *Budidaya Ikan Gurame Sistem Bioflok*. Media Sains Indonesia.

⁹ Saparinto, C. (2012). *Budidaya Ikan di Kolam Terpal*. Niaga Swadaya.

¹⁰ Haryanto, H. (2019). *Budidaya Ikan Gabus dan Keampuhannya*. LAKSANA.

¹¹ Sarwono, B. (1991). *Budi Daya. Belut & Sidat*. Niaga Swadaya.

¹² Setiawan, C. (2010). *Jurus Sukses Budidaya Lobster Air Tawar*. AgroMedia.

Kolam Budidaya	28	7,9	9,2	75	75	-
----------------	----	-----	-----	----	----	---

Data yang berada pada tabel 2 merupakan data yang berasal dari beberapa artikel dan buku yang ditemukan. Dalam proses penentuan nilai setiap kriteria untuk alternatif, dipilih dengan menggunakan rata-rata. Sedangkan data kualitas air kolam terpal Laboratorium Budidaya diperoleh langsung dari tanggal 14-16 September 2022 dengan penghitungan menggunakan termometer untuk mengukur suhu, pH meter untuk mengukur derajat keasaman, dissolve oksigen untuk mengukur oksigen terlarut dan meteran untuk mengukur kedalaman kolam.

B. TOPSIS (*Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution*)

Pada tahun 1981 Yoon dan Hwang memperkenalkan salah satu metode untuk mengambil keputusan yang multi kriteria secara praktis untuk pertama kalinya (Manurung). Dengan konsep yang sederhana TOPSIS dapat memiliki komputasi yang efisien, mudah dipahami, serta kemampuan yang dimiliki untuk mengukur kinerja yang relatif dari alternatif-alternatif lainnya yaitu mengambil alternatif terbaik yang dipilih tidak hanya dari jarak terpendek dari nilai solusi ideal positif akan tetapi juga dari jarak terjapanjang dari nilai solusi ideal negative juga (Iin Mutmainah *et al* 2021). Dalam menggunakan metode TOPSIS terdapat beberapa tahapan yang digunakan untuk menemukan keputusan, yaitu :

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi (R).

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

Dimana r_{ij} merupakan matriks hasil normalisasi dari matriks dasar permasalahannya, dengan $i = 1,2,3,\dots,m$, dan $j = 1,2,3 \dots n$. Sedangkan x_{ij} merupakan matriks dasar yang akan dinormalisasikan. Untuk setiap i menunjukkan baris dari matriks, dan untuk setiap j menunjukkan kolom dari setiap matriks.

2. Menghitung matriks keputusan ternormalisasi terbobot (Y)

$$y_{ij} = w_i r_{ij}$$

Dimana y_{ij} adalah matriks rating terbobot, w_i adalah bobot rating ke i , dan r_{ij} adalah matriks hasil normalisasi pada langkah ke dua. untuk $i = 1, 2, \dots, m$. dan $j = 1, 2, \dots, n$.

3. Menghitung matriks solusi yang ideal positif (A^+) dan matriks solusi ideal negative (A^-)

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$$

Dengan ketentuan

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

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

4. Menghitung jarak antara nilai alternatif dengan matriks solusi ideal yang positif dan matriks solusi ideal yang negatif

Menentukan jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif, digunakan persamaannya berikut:

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

Menentukan jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif, digunakan persamaannya berikut:

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

5. Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif. Adapun nilai preferensi adalah kedekatan dari suatu alternatif terhadap solusi yang ideal.

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

Nilai V_i yang terbesar merupakan alternatif yang bisa dijadikan pilihan untuk menentukan keputusan.

C. Kelebihan dan Kekurangan Metode TOPSIS

Pada metode TOPSIS ini terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan diantaranya sebagai berikut :

1. Kelebihan
 - a. Konsepnya sederhana
 - b. Komputasinya efisien
 - c. Dapat menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif dari alternatif – alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.
2. Kekurangan
 - a. Belum adanya penentuan bobot prioritas yang menjadi hitungan terhadap kriteria yang berguna untuk meningkatkan validitas nilai bobot perhitungan kriteria.
 - b. Belum adanya mediator seperti hierarki jika di proses secara mandiri, maka dalam ketepatan pengambilan keputusan cenderung belum menghasilkan keputusan yang sempurna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini digunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk mengetahui tingkat kesesuaian ikan yang ingin dibudidayakan dengan kualitas air di wilayah yang ingin diteliti. Setelah dihitung dengan menggunakan metode yang dipakai, Dimulai dari memasukkan data kualitas air untuk budidaya ikan secara optimal dan data kualitas air di lokasi yang diteliti. Selanjutnya dilakukan tahap perhitungan metode TOPSIS yang dimulai dari membuat matriks keputusan yang ternormalisasi serta terbobot.

Tabel 3. Hasil matriks keputusan ternormalisasi.

0,108	0,117	0,003	0,009	0,015	0,017
0,114	0,114	0,027	0,015	0,009	0,021
0,111	0,0108	0,027	0,011	0,013	0,031
0,114	0,114	0,04	0,015	0,011	0,01

$$\begin{vmatrix} 0,108 & 0,114 & 0,069 & 0,094 & 0,094 & 0,013 \\ 0,111 & 0,114 & 0,111 & 0,015 & 0,018 & 0,01 \\ 0,117 & 0,105 & 0,04 & 0,009 & 0,005 & 0,018 \end{vmatrix}$$

Dilanjut dengan menentukan matrik solusi ideal positif dan negatif

$$A^+ = \{0,117; 0,117; 0,003; 0,094; 0,005; 0,01\}$$

$$A^- = \{0,108; 0,105; 0,069; 0,009; 0,094; 0,031\}$$

Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif

D	1	2	3	4	5	6	7
+	0,086	0,083	0,089	0,087	0,111	0,134	0,093
-	0,104	0,096	0,091	0,091	0,087	0,09	0,096

Serta menentukan nilai preferensi setiap alternatif.

	1	2	3	4	5	6	7
V	0,547368	0,536313	0,505	0,511236	0,439	0,401785	0,507936

Hasil nilai preferensi (V) merupakan langkah akhir dalam perhitungan metode TOPSIS, dimana hasil tersebut merupakan nilai dari setiap alternatif yang ada. Nilai preferensi dalam kasus ini diurutkan dari nilai terbesar ke nilai terkecil adalah alternatif budidaya ikan lele sebesar 0,547368, ikan Nila 0,536313, ikan Mujair 0,511236, Lobster air tawar 0,507936, ikan Gurame 0,505, ikan Gabus 0,439, dan Belut sebesar 0,401785.

Sehingga berdasarkan perhitungan metode TOPSIS nilai terbesar yang akan dipilih mendapatkan hasil bahwa budidaya ikan Lele merupakan alternatif yang bisa dijadikan pilihan untuk budidaya di Laboratorium Budidaya Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Daerah Serang dibandingkan jenis ikan lainnya seperti ikan mujair, ikan nila, ikan gurami, ikan gabus, belut, dan lobster air tawar.

KESIMPULAN

Perhitungan TOPSIS dapat menunjang keputusan para pembudidaya ikan air tawar untuk memilih jenis ikan yang akan ditenakan. Dengan menganalisa menggunakan metode TOPSIS menghasilkan bahwa jenis ikan Lele yang paling cocok digunakan untuk ternak yang akan dibudidayakan pada kolam terpal yang berada di laboratorium budidaya. Hasil perhitungan akhir menunjukkan ikan Lele dengan hasil 0,547368. Penggunaan metode TOPSIS ini juga dapat digunakan oleh para pembudidaya ikan untuk menentukan berbagai kriteria lainnya dengan kesesuaian bobot dari masing-masing nilai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada dosen pembimbing dan rekan-rekan dari Program Studi Sistem Informasi Kelautan yang telah mendukung terciptanya tulisan ilmiah ini. Kepala Laboratorium Budidaya UPI Serang beserta rekan-rekan Program Studi Pendidikan Kelautan Dan Perikanan yang telah mengizinkan terselenggaranya penelitian di Laboratorium Budidaya, serta Kepala Laboratorium Sumber Daya Kelautan yang telah berkenan meminjamkan peralatan untuk penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Burhanuddin, A. I. (2015). *Ikhtiologi, Ikan dan Segala Aspek Kehidupannya*. Deepublish.
- Gunawan, S. (2009). *Kiat Sukses Budidaya Lele di Lahan Sempit*. AgroMedia.
- Haryanto, H. (2019). *Budidaya Ikan Gabus dan Keampuhannya*. LAKSANA.
- KKP. 2015. Potensi usaha budidaya ikan air tawar. KKP News. Diakses dari news.kkp.go.id. Pada pukul 22.23 WIB tanggal 21 Agustus 2022.
- Lipursari, A. (2013). Peran sistem informasi manajemen (SIM) dalam pengambilan keputusan. *Jurnal STIE Semarang (Edisi Elektronik)*, 5(1), 26-37.
- Monalisa, S. S., & Minggawati, I. (2010). Kualitas air yang mempengaruhi pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis sp.*) di kolam beton dan terpal. *Journal of Tropical Fisheries*, 5(2), 526-530.
- Permana, D., Siahaan, R. G., Claudi, N., Silaban, L. A., Rosalinda, C., Purnama, S. M., ... & Fajri, M. N. (2021). *Budidaya Ikan Gurame Sistem Bioflok*. Media Sains Indonesia.
- Saparinto, C. (2012). *Budidaya Ikan di Kolam Terpal*. Niaga Swadaya.
- Sarwono, B. (1991). *Budi Daya. Belut & Sidat*. Niaga Swadaya.
- Setiawan, C. (2010). *Jurus Sukses Budidaya Lobster Air Tawar*. AgroMedia.
- Simarmata, M. M., Sudarmanto, E., Kato, I., Nainggolan, L. E., Purba, E., Sutrisno, E., ... & Karim, A. (2021). *Ekonomi Sumber Daya Alam*. Yayasan Kita Menulis.
- Setyo, S. (2006). Fisiologi Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Kanisius. Jakarta*, 64.