

Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Indukan Terbaik Ikan Platy Pedang Pada Bayur Aquarium Menggunakan Metode Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA)

Ryan Ramadhanu *, Ahmad Fitri Boy**, Muhammad Syaifuddin**

* Program Studi Mahasiswa, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Dosen Pembimbing, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

-

Keyword:

Sistem Pendukung Keputusan, Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA), Ikan Platy Pedang.

ABSTRACT

Bayur Aquarium merupakan tempat budidaya sekaligus toko ikan hias air tawar yang menjual dan membudidayakan ikan hias air tawar. Salah satu jenis ikan yang dibudidayakan Bayur Aquarium adalah ikan platy pedang. Permintaan akan ikan platy pedang dipasaran meningkat, akan tetapi kualitas induk ikan platy pedang yang saat ini menurun membuat jangka waktu budidaya semakin lama serta kualitas benihnya yang kurang bagus dikarenakan indukan yang terlalu muda atau terlalu tua. Sehingga benih hasil panen banyak yang mati atau kualitasnya tidak baik. Untuk mendapatkan benih ikan platy pedang yang bagus, peneliti harus mencari indukan yang berkualitas terlebih dahulu. Sebelum memijahkan, indukan platy pedang harus diberi makan yang banyak serta vitamin yang cukup terlebih dahulu agar meningkatkan produksinya.

Dengan menerapkan sistem pendukung keputusan dalam menentukan Indukan Terbaik Ikan Platy Pedang sehingga mempermudah Bayur Aquarium dalam memilih indukan yang berkualitas. Dimana sistem pendukung keputusan merupakan sistem komputer untuk pengolahan data yang bersumber dari beberapa masalah semi terstruktur maupun tidak terstruktur yang spesifik menjadi sebuah informasi. Dan dibuat menggunakan metode Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA), metode ini merupakan metode pengambilan keputusan yang memiliki tingkat kemudahan untuk dipahami dalam memisahkan bagian subjektif dari suatu proses evaluasi kedalam kriteria bobot keputusan dengan beberapa atribut pengambilan keputusan dalam konsep perankingan.

Hasil permasalahan tersebut adalah berupa aplikasi pengimplementasian Sistem Pendukung Keputusan dengan menggunakan metode Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis yang nantinya dapat membantu Bayur Aquarium dalam menentukan indukan terbaik ikan platy pedang.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

First Author:

Nama : Ryan Ramadhanu
Kampus : STMIK Triguna Dharma
Program Studi : Sistem Informasi
E-Mail : ryanramadhanu14@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Ikan platy pedang merupakan satu dari sekian banyak jenis ikan air tawar yang dibudidayakan sebagai ikan hias oleh peternak ikan hias. Ikan platy pedang sangat diminati oleh para pecinta ikan hias air tawar karena memiliki ekor yang unik, bagian bawah ekornya panjang dengan ujung yang lancip menyerupai sebilah pedang. Ukuran ekornya bisa mencapai setengah dari panjang tubuhnya. Ikan platy pedang mempunyai ciri warna yang menarik, warna pada ikan platy pedang sangat mempengaruhi nilai ekonomisnya. Warnanya yang indah disebabkan sel pigmen yang terdapat pada lapisan epidermis, yang mampu menyesuaikan dengan lingkungan dan aktivitas seksual[1].

Permintaan akan ikan platy pedang dipasaran juga meningkat, oleh sebab itu pembenihan ikan platy pedang bisa menjadi usaha yang sangat prospek untuk kedepannya. Akan tetapi kualitas induk ikan platy pedang yang saat ini menurun membuat jangka waktu budidaya yang semakin lama serta kualitas benihnya yang kurang bagus dikarenakan indukkan yang terlalu muda atau terlalu tua. Sehingga benih hasil panen banyak yang mati atau kualitasnya tidak baik. Untuk mendapatkan produksi benih ikan platy pedang yang bagus, peneliti harus mencari indukkan ikan platy pedang yang berkualitas terlebih dahulu. Sebelum mulai memijahkan, induk ikan platy pedang harus diberi makan yang banyak serta vitamin yang cukup terlebih dahulu agar meningkatkan hasil produksinya[2].

Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat.

Metode MOORA pertama kali diperkenalkan oleh Brauers dan Zavadskas pada tahun 2006 sebagai multi objektif sitem yaitu mengoptimalkan dua atribut atau lebih yang saling bertentangan secara bersamaan. Pada awalnya metode ini diperkenalkan oleh Brauers pada tahun 2004 sebagai "*Multi-Objective Optimization*" yang dapat digunakan untuk memecahkan berbagai masalah pengambilan keputusan yang rumit pada lingkungan perusahaan. Metode ini diterapkan untuk memecahkan berbagai jenis masalah dengann perhitungan matematika yang kompleks[3].

Berdasarkan masalah diatas maka diangkat penelitian ini dengan judul "**Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Indukan Terbaik Ikan Platy Pedang Pada Bayur Aquarium Menggunakan Metode *Multi Objective Optimization on The Basis Of Ratio Analysis*.**". Dengan adanya sistem pendukung keputusan ini diharapkan kedepannya dapat menjadi solusi dalam menentukan indukkan terbaik ikan platy pedang.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem informasi spesifik yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi terstruktur. Sistem ini memiliki fasilitas untuk menghasilkan berbagai alternatif yang secara interaktif digunakan oleh pemakai. Sistem Pendukung. (Nasrun Marpaung, 2017)[4].

2.2 Metode *Multi Objective Optimization on The Basis Of Ratio Analysis* (MOORA)

Metode MOORA memiliki tingkat kemudahan untuk dipahami dalam memisahkan bagian subjektif dari suatu proses evaluasi kedalam kriteria bobot keputusan dengan beberapa atribut pengambilan keputusan[5].

Langkah – langkah penyelesaian masalah menggunakan metode MOORA, antara lain[6]:

1. Membuat Matriks Keputusan MOORA

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{2n} \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{mn} \end{bmatrix}$$

2. Matriks Normalisasi MOORA

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

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

3. Menghitung Nilai Optimasi Multiobjektif MOORA

$$y_i = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij} \sum_{j=g+1}^n w_j x_{ij}$$

4. Menentukan Nilai Ranking dari hasil perhitungan MOORA

Nilai dapat menjadi positif atau negatif tergantung dari jumlah maksimum dan minimumnya pada matriks keputusan. Dan hasil akhir perhitungannya yaitu menampilkan hasil ranking Y_i . Dengan demikian, nilai alternatif terbaik memiliki nilai Y_i tertinggi. Sedangkan nilai alternatif terendah memiliki nilai Y_i terendah.

3. ANALISA DAN HASIL

Dalam teknik pengumpulan data terdapat beberapa yang dilakukan diantaranya yaitu:

1. Observasi

Dalam penelitian ini dilakukan dengan tinjauan langsung ke tempat budidaya ikan hias air tawar Bayur Aquarium di Jl. Bayur No.18C, Deli Tua Timur, Kec. Deli Tua. Di tempat budidaya tersebut dilakukan analisis masalah yang dihadapi kemudian diberikan sebuah *resume* atau rangkuman masalah apa saja yang terjadi selama ini terkait dalam pemilihan indukan terbaik ikan platy pedang.

2. Wawancara

Setelah itu dilakukan wawancara kepada pemilik tempat budidaya Bapak Ahok yang terlibat dalam pemilihan ikan tersebut dan menanyakan apa yang menjadi masalah selama ini.

Berikut adalah data yang didapatkan dari tempat budidaya Bayur Aquarium berupa hasil wawancara dan juga dokumentasi:

Tabel 1. Data Induk Ikan

No.	Indukan	Usia	Panjang induk	Berat induk	Warna	Di pijahkan kembali
1	Induk A	6 bulan	12 cm	10 gram	Merah Kejinggaan	2 bulan
2	Induk B	4 bulan	11 cm	10 gram	Jingga	2 bulan
3	Induk C	5 bulan	10 cm	12 gram	Merah	2 bulan
4	Induk D	3 bulan	11 cm	12 gram	Merah	2 bulan
5	Induk E	5 bulan	9 cm	10 gram	Merah Kejinggaan	4 bulan
6	Induk F	6 bulan	10 cm	10 gram	Jingga	1 bulan
7	Induk G	4 bulan	12 cm	9 gram	Jingga Kekuningan	1 bulan
8	Induk H	4 bulan	12 cm	11 gram	Merah	2 bulan
9	Induk I	3 bulan	10 cm	10 gram	Jingga	2 bulan
10	Induk J	5 bulan	10 cm	12 gram	Merah Kejinggaan	4 bulan
11	Induk K	6 bulan	11 cm	12 gram	Jingga Kekuningan	3 bulan
12	Induk L	5 bulan	9 cm	9 gram	Merah Kejinggaan	3 bulan
13	Induk M	3 bulan	10 cm	10 gram	Jingga	1 bulan
14	Induk N	3 bulan	11 cm	11 gram	Jingga	1 bulan
15	Induk O	4 bulan	12 cm	10 gram	Merah Kejinggaan	2 bulan

Sesuai dengan referensi yang telah dipaparkan, langkah-langkah penyelesaian perhitungan MOORA ini adalah dengan cara mengambil 15 sample alternatif dan memiliki 5 kriteria. Berikut adalah proses penyelesaian dengan menggunakan metode ARAS :

Adapun penentu bobot ke kepentingan dari setiap kriteria (W_j) dibentuk sebagai berikut :

Tabel 2. Keterangan Kriteria

No	Kode Kriteria	Kriteria	Bobot
1	C1	Usia Ikan	35%
2	C2	Panjang Ikan	20%
3	C3	Berat Ikan	15%
4	C4	Warna Ikan	25%
5	C5	Di Pijahkan Kembali	5%

Tabel 3. Kriteria Usia Ikan

Kode kriteria	Usia	Bobot	Nilai	Ket Nilai
C1	6 bulan	0,35	4	Sangat baik
	5 bulan		3	Baik
	4 bulan		2	Cukup baik
	3 bulan		1	Cukup

Tabel 4. Kriteria Panjang Ikan

Kode kriteria	Panjang induk	Bobot	Nilai	Ket Nilai
C2	12 cm	0,2	4	Sangat baik
	11 cm		3	Baik
	10 cm		2	Cukup baik
	9 cm		1	Cukup

Tabel 5. Berat Ikan

Kode kriteria	Berat induk	Bobot	Nilai	Ket Nilai
C3	12 gr = ± 25 butir telur	0,15	4	Sangat baik
	11 gr = ± 20 butir telur		3	Baik
	10 gr = ± 15 butir telur		2	Cukup baik
	9 gr = ± 10 butir telur		1	Cukup

Tabel 6. Konversi Kriteria Warna Ikan

Kode kriteria	Warna	Bobot	Nilai	Ket Nilai
C4	Merah	0,25	4	Sangat baik
	Merah Kejinggaan		3	Baik
	Jingga		2	Cukup baik
	Jingga Kekuningan		1	Cukup

Tabel 7. Konversi Kriteria Di Pijahkan Kembali

Kode kriteria	Di pijahkan kembali	Bobot	Nilai	Ket Nilai
C5	>=1 bulan	0,05	4	Sangat baik
	>=2 bulan		3	Baik
	>=3 bulan		2	Cukup baik
	>=4 bulan		1	Cukup

Tabel 8. Hasil Konversi Data Alternatif

No	Indukkan	C1	C2	C3	C4	C5
1	INDUK A	4	4	2	3	3
2	INDUK B	2	3	2	2	3
3	INDUK C	3	2	4	4	3
4	INDUK D	1	3	4	4	3
5	INDUK E	3	1	2	3	1
6	INDUK F	4	2	2	2	4
7	INDUK G	2	4	1	1	4
8	INDUK H	2	4	3	4	3
9	INDUK I	1	2	2	2	3
10	INDUK J	3	2	4	3	1
11	INDUK K	4	3	1	4	2
12	INDUK L	3	1	1	3	2
13	INDUK M	1	2	2	2	4
14	INDUK N	1	3	3	2	4
15	INDUK O	2	4	2	3	3

Sesuai dengan referensi yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya, berikutini adalah langkah-langkah penyelesaiannya yaitu:

1. Membuat Matriks Persamaan

Dari data pada tabel 3.8 diatas, kemudian diubah kedalam matriks persamaan :

$$\begin{pmatrix}
 4 & 4 & 2 & 3 & 3 \\
 2 & 3 & 2 & 2 & 3 \\
 3 & 2 & 4 & 4 & 3 \\
 1 & 3 & 4 & 4 & 3 \\
 3 & 1 & 2 & 3 & 1 \\
 4 & 2 & 2 & 2 & 4 \\
 2 & 4 & 1 & 1 & 4 \\
 2 & 4 & 3 & 4 & 3 \\
 1 & 2 & 2 & 2 & 3 \\
 3 & 2 & 4 & 3 & 1 \\
 4 & 3 & 4 & 1 & 2 \\
 3 & 1 & 1 & 3 & 2 \\
 1 & 2 & 2 & 2 & 4 \\
 1 & 3 & 3 & 2 & 4 \\
 2 & 4 & 2 & 3 & 3
 \end{pmatrix}$$

2. Melakukan Normalisasi Matriks

Untuk menentukan matriks normalisasi dengan datanilai dari Tabel 3.8

$$x_{ij}^* = \frac{X_{i,j}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

Keterangan :

- Xij = Matriks alternative j pada kriteria i
- i = 1, 2, 3, 4, ...,n adalah nomor urutan atribut atau kriteria
- j = 1, 2, 3, 4, ...,m adalah nomor urutan alternatif
- X*ij = Matriks Normalisasi alternatif j pada kriteria i

a. Normalisasi Usia Ikan

Kriteria 1 (C1)

$$X_{1.1} =$$

$$\frac{4}{\sqrt{x_{1.1}^2 + x_{2.1}^2 + x_{3.1}^2 + x_{4.1}^2 + x_{5.1}^2 + x_{6.1}^2 + x_{7.1}^2 + x_{8.1}^2 + x_{9.1}^2 + x_{10.1}^2 + x_{11.1}^2 + x_{12.1}^2 + x_{13.1}^2 + x_{14.1}^2 + x_{15.1}^2}}$$

4

$$X_{1.1} = \frac{4}{\sqrt{4^2 + 2^2 + 3^2 + 1^2 + 3^2 + 4^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2 + 1^2 + 1^2 + 2^2}}$$

$$X_{1.1} = \frac{4}{\sqrt{104}} = \frac{4}{10,198}$$

$$X_{1.1} = 0,392$$

$$X_{2.1} = \frac{2}{10,198} = 0,196$$

$$X_{3.1} = \frac{3}{10,198} = 0,294$$

$$X_{4.1} = \frac{1}{10,198} = 0,098$$

$$X_{5.1} = \frac{3}{10,198} = 0,294$$

$$X_{6.1} = \frac{4}{10,198} = 0,392$$

$$X_{7.1} = \frac{2}{10,198} = 0,196$$

$$X_{8.1} = \frac{2}{10,198} = 0,196$$

$$\begin{aligned}
 X_{9.1} &= \frac{1}{10,198} &= 0,098 \\
 X_{10.1} &= \frac{3}{10,198} &= 0,294 \\
 X_{11.1} &= \frac{4}{10,198} &= 0,392 \\
 X_{12.1} &= \frac{3}{10,198} &= 0,294 \\
 X_{13.1} &= \frac{1}{10,198} &= 0,098 \\
 X_{14.1} &= \frac{1}{10,198} &= 0,098 \\
 X_{15.1} &= \frac{2}{10,198} &= 0,196
 \end{aligned}$$

b. Normalisasi Panjang Ikan
Kriteria 2 (C2)

$$X_{1.2} = \frac{X_{1.2}}{\sqrt{x_{1.2}^2 + x_{2.2}^2 + x_{3.2}^2 + x_{4.2}^2 + x_{5.2}^2 + x_{6.2}^2 + x_{7.2}^2 + x_{8.2}^2 + x_{9.2}^2 + x_{10.2}^2 + x_{11.2}^2 + x_{12.2}^2 + x_{13.2}^2 + x_{14.2}^2 + x_{15.2}^2}}$$

$$\begin{aligned}
 X_{1.2} &= \frac{4}{\sqrt{4^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 1^2 + 2^2 + 4^2 + 4^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2}} \\
 X_{1.2} &= \frac{4}{\sqrt{122}} &= \frac{4}{11,045} \\
 X_{1.2} &= 0,362 \\
 X_{2.2} &= \frac{3}{11,045} &= 0,271 \\
 X_{3.2} &= \frac{2}{11,045} &= 0,181 \\
 X_{4.2} &= \frac{3}{11,045} = 0,271 \\
 X_{5.2} &= \frac{1}{11,045} &= 0,091 \\
 X_{6.2} &= \frac{2}{11,045} &= 0,181 \\
 X_{7.2} &= \frac{4}{11,045} &= 0,362 \\
 X_{8.2} &= \frac{4}{11,045} &= 0,362 \\
 X_{9.2} &= \frac{2}{11,045} &= 0,181 \\
 X_{10.2} &= \frac{2}{11,045} &= 0,181 \\
 X_{11.2} &= \frac{3}{11,045} &= 0,271 \\
 X_{12.2} &= \frac{1}{11,045} &= 0,091 \\
 X_{13.2} &= \frac{2}{11,045} &= 0,181 \\
 X_{14.2} &= \frac{3}{11,045} &= 0,271 \\
 X_{15.2} &= \frac{4}{11,045} &= 0,362
 \end{aligned}$$

c. Normalisasi Berat Ikan
Kriteria 3 (C3)

$$X_{1.3} = \frac{X_{1.3}}{\sqrt{x_{1.3}^2 + x_{2.3}^2 + x_{3.3}^2 + x_{4.3}^2 + x_{5.3}^2 + x_{6.3}^2 + x_{7.3}^2 + x_{8.3}^2 + x_{9.3}^2 + x_{10.3}^2 + x_{11.3}^2 + x_{12.3}^2 + x_{13.3}^2 + x_{14.3}^2 + x_{15.3}^2}}$$

$$\begin{aligned}
 X_{1.3} &= \frac{2}{\sqrt{2^2 + 2^2 + 4^2 + 4^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2 + 3^2 + 2^2 + 4^2 + 4^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2}} \\
 X_{1.3} &= \frac{2}{\sqrt{112}} &= \frac{2}{10,583} \\
 X_{1.3} &= 0,188
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X_{2.3} &= \frac{2}{10,583} = 0,188 \\
 X_{3.3} &= \frac{4}{10,583} = 0,377 \\
 X_{4.3} &= \frac{4}{10,583} = 0,377 \\
 X_{5.3} &= \frac{2}{10,583} = 0,188 \\
 X_{6.3} &= \frac{2}{10,583} = 0,188 \\
 X_{7.3} &= \frac{1}{10,583} = 0,094 \\
 X_{8.3} &= \frac{3}{10,583} = 0,283 \\
 X_{9.3} &= \frac{2}{10,583} = 0,188 \\
 X_{10.3} &= \frac{4}{10,583} = 0,377 \\
 X_{11.3} &= \frac{4}{10,583} = 0,377 \\
 X_{12.3} &= \frac{1}{10,583} = 0,094 \\
 X_{13.3} &= \frac{2}{10,583} = 0,188 \\
 X_{14.3} &= \frac{3}{10,583} = 0,283 \\
 X_{15.3} &= \frac{2}{10,583} = 0,188
 \end{aligned}$$

d. Normalisasi Warna Ikan
Kriteria 4 (C4)

$$X_{1.4}$$

$$X_{1.4} = \frac{3}{\sqrt{x_{1.4}^2 + x_{2.4}^2 + x_{3.4}^2 + x_{4.4}^2 + x_{5.4}^2 + x_{6.4}^2 + x_{7.4}^2 + x_{8.4}^2 + x_{9.4}^2 + x_{10.4}^2 + x_{11.4}^2 + x_{12.4}^2 + x_{13.4}^2 + x_{14.4}^2 + x_{15.4}^2}}$$

$$3$$

$$\begin{aligned}
 X_{1.4} &= \frac{3}{\sqrt{3^2 + 2^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 + 4^2 + 2^2 + 3^2 + 1^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2}} \\
 X_{1.4} &= \frac{3}{\sqrt{115}} = \frac{3}{10,723} \\
 X_{1.4} &= 0,279 \\
 X_{2.4} &= \frac{2}{10,723} = 0,186 \\
 X_{3.4} &= \frac{4}{10,723} = 0,372 \\
 X_{4.4} &= \frac{4}{10,583} = 0,372 \\
 X_{5.4} &= \frac{3}{10,723} = 0,279 \\
 X_{6.4} &= \frac{2}{10,723} = 0,186 \\
 X_{7.4} &= \frac{1}{10,723} = 0,093 \\
 X_{8.4} &= \frac{4}{10,723} = 0,372 \\
 X_{9.4} &= \frac{2}{10,723} = 0,186 \\
 X_{10.4} &= \frac{3}{10,723} = 0,279 \\
 X_{11.4} &= \frac{1}{10,723} = 0,093 \\
 X_{12.4} &= \frac{3}{10,723} = 0,279 \\
 X_{13.4} &= \frac{2}{10,723} = 0,186 \\
 X_{14.4} &= \frac{2}{10,723} = 0,186 \\
 X_{15.4} &= \frac{3}{10,723} = 0,279
 \end{aligned}$$

e. Normalisasi Di Pijahkan Kembali
Kriteria 5 (C5)

$$X_{1.5} = \frac{X_{1.4}}{\sqrt{x_{1.5}^2 + x_{2.5}^2 + x_{3.5}^2 + x_{4.5}^2 + x_{5.5}^2 + x_{6.5}^2 + x_{7.5}^2 + x_{8.5}^2 + x_{9.5}^2 + x_{10.5}^2 + x_{11.5}^2 + x_{12.5}^2 + x_{13.5}^2 + x_{14.5}^2 + x_{15.5}^2}}$$

$$X_{1.5} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 1^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 1^2 + 2^2 + 2^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2}}$$

$$X_{1.5} = \frac{3}{\sqrt{137}} = \frac{3}{11,704}$$

$$X_{1.5} = 0,256$$

$$X_{2.5} = \frac{3}{11,704} = 0,256$$

$$X_{3.5} = \frac{3}{11,704} = 0,256$$

$$X_{4.5} = \frac{3}{11,704} = 0,256$$

$$X_{5.5} = \frac{1}{11,704} = 0,085$$

$$X_{6.5} = \frac{4}{11,704} = 0,341$$

$$X_{7.5} = \frac{4}{11,704} = 0,341$$

$$X_{8.5} = \frac{3}{11,704} = 0,256$$

$$X_{9.5} = \frac{3}{11,704} = 0,256$$

$$X_{10.5} = \frac{1}{11,704} = 0,085$$

$$X_{11.5} = \frac{2}{11,704} = 0,171$$

$$X_{12.5} = \frac{2}{11,704} = 0,171$$

$$X_{13.5} = \frac{4}{11,704} = 0,341$$

$$X_{14.4} = \frac{4}{10,723} = 0,341$$

$$X_{15.4} = \frac{3}{10,723} = 0,256$$

Berdasarkan perhitungan di atas, berikut ini adalah matriks ternormalisasi yaitu sebagai berikut:

0,392	0,362	0,188	0,279	0,256
0,196	0,271	0,188	0,186	0,256
0,294	0,181	0,377	0,372	0,256
0,098	0,271	0,377	0,372	0,256
0,294	0,091	0,188	0,279	0,085
0,392	0,181	0,188	0,186	0,341
0,196	0,362	0,094	0,093	0,341
0,196	0,362	0,283	0,372	0,256
0,098	0,181	0,188	0,186	0,256
0,294	0,181	0,377	0,279	0,085
0,392	0,271	0,377	0,093	0,171
0,294	0,091	0,094	0,279	0,171
0,098	0,181	0,188	0,186	0,341
0,098	0,271	0,283	0,186	0,341
0,196	0,362	0,188	0,279	0,256

3. Menghitung Nilai Optimasi MultiObjektif MOORA

Dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$y_i = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij} \sum_{j=g+1}^n w_j x_{ij}$$

Keterangan :

- j = 1, 2, ... , g– kriteria/atribut dengan status *maximize*
 j = g+ 1, g+ 2, ... , n– kriteria/atribut dengan status *minimize*
 y^*i = Matriks Normalisasi max-min

Dimana g adalah jumlah atribut yang akan dimaksimalkan. Y_i adalah nilai dari penilaian normalisasi alternatif ke j terhadap semua kriteria. Nilai y_i dapat menjadi positif atau negatif tergantung dari jumlah maksimal (*benefit*) dan minimal (*cost*) dalam matriks keputusan. Dengan demikian, alternatif terbaik memiliki nilai y_i tertinggi, dan alternatif terburuk memiliki nilai y_i terendah. Dengan nilai bobot alternatif yang telah ditentukan yaitu : {0,35 0,2 0,15 0,25 0,05}.

Maka hasilnya sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Y1 &= (0,35*392+0,2*362+0,15*0,188+0,25*0,279+0,05*0,256) = 0,320 \\ Y2 &= (0,35*196+0,2*271+0,15*0,188+0,25*0,186+0,05*0,256) = 0,210 \\ Y3 &= (0,35*294+0,2*181+0,15*0,377+0,25*0,372+0,05*0,256) = 0,301 \\ Y4 &= (0,35*098+0,2*271+0,15*0,377+0,25*0,372+0,05*0,256) = 0,251 \\ Y5 &= (0,35*294+0,2*091+0,15*0,188+0,25*0,279+0,05*0,085) = 0,223 \\ Y6 &= (0,35*392+0,2*181+0,15*0,188+0,25*0,186+0,05*0,341) = 0,265 \\ Y7 &= (0,35*196+0,2*362+0,15*0,094+0,25*0,093+0,05*0,341) = 0,195 \\ Y8 &= (0,35*196+0,2*362+0,15*0,283+0,25*0,372+0,05*0,256) = 0,289 \\ Y9 &= (0,35*098+0,2*181+0,15*0,188+0,25*0,186+0,05*0,256) = 0,158 \\ Y10 &= (0,35*294+0,2*181+0,15*0,377+0,25*0,279+0,05*0,085) = 0,270 \\ Y11 &= (0,35*392+0,2*271+0,15*0,377+0,25*0,093+0,05*0,171) = 0,280 \\ Y12 &= (0,35*294+0,2*091+0,15*0,094+0,25*0,279+0,05*0,171) = 0,214 \\ Y13 &= (0,35*098+0,2*181+0,15*0,188+0,25*0,186+0,05*0,341) = 0,162 \\ Y14 &= (0,35*098+0,2*271+0,15*0,283+0,25*0,186+0,05*0,341) = 0,195 \\ Y15 &= (0,35*196+0,2*362+0,15*0,188+0,25*0,279+0,05*0,256) = 0,252 \end{aligned}$$

Berikutnya adalah menghitung nilai Y_i yang terlihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 9 Nilai Y_i Pada Metode MOORA

No.	Indukkan	Max(C1+C2+C3+C4+C5)					Y_i
1	INDUK A	0,392	0,362	0,188	0,279	0,256	0,320
2	INDUK B	0,196	0,271	0,188	0,186	0,256	0,210
3	INDUK C	0,294	0,181	0,377	0,372	0,256	0,301
4	INDUK D	0,098	0,271	0,377	0,372	0,256	0,251
5	INDUK E	0,294	0,091	0,188	0,279	0,085	0,223
6	INDUK F	0,392	0,181	0,188	0,186	0,341	0,265
7	INDUK G	0,196	0,362	0,094	0,093	0,341	0,195
8	INDUK H	0,196	0,362	0,283	0,372	0,256	0,289
9	INDUK I	0,098	0,181	0,188	0,186	0,256	0,158
10	INDUK J	0,294	0,181	0,377	0,279	0,085	0,270
11	INDUK K	0,392	0,271	0,377	0,093	0,171	0,280
12	INDUK L	0,294	0,091	0,094	0,279	0,171	0,214
13	INDUK M	0,098	0,181	0,188	0,186	0,341	0,162
14	INDUK N	0,098	0,271	0,283	0,186	0,341	0,195
15	INDUK O	0,196	0,362	0,188	0,279	0,256	0,252

4. Melakukan Perangkingan

Berdasarkan nilai Y_i di atas, berikut ini adalah hasil daripenilaian skala perangkingan yaitu sebagai berikut:

Tabel 10 Hasil Peringkat Metode MOORA

No.	Indukkan	Y_i	Keterangan
1	INDUK A	0,320	RANGKING 1
2	INDUK C	0,301	RANGKING 2
3	INDUK H	0,289	RANGKING 3
4	INDUK K	0,280	RANGKING 4
5	INDUK J	0,270	RANGKING 5
6	INDUK F	0,265	RANGKING 6
7	INDUK O	0,252	RANGKING 7
8	INDUK D	0,251	RANGKING 8
9	INDUK E	0,223	RANGKING 9

Tabel 3.10 Hasil Peringkat Metode MOORA (Lanjutan)

No.	Kode Alternatif	Y_i	Keterangan
10	INDUK L	0,214	RANGKING 10
11	INDUK B	0,210	RANGKING 11
12	INDUK G	0,195	RANGKING 12
13	INDUK N	0,195	RANGKING 13
14	INDUK M	0,162	RANGKING 14
15	INDUK I	0,158	RANGKING 15

5. Hasil Keputusan

Ahkir dari hasil perhitungan di atas diperoleh nilai yaitu (Rangking 1) Induk A, (Rangking 2) Induk C, (Rangking 3) Induk H, (Rangking 4) Induk K, (Rangking 5) Induk J yang mendapatkan nilai tertinggi, sehingga dinyatakan lolos sebagai indukan terbaik.

4. IMPLEMENTASI SISTEM

Dibawah ini merupakan tampilan Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Metode ARAS

4.1 Tampilan Data Alternatif

Halaman ini memiliki fungsi sebagai tempat untuk menginput data alternatif. Berikut ini adalah tampilan halaman data barang yaitu sebagai berikut :

No	Indukkan	Usia	Panjang	Berat	Warna	Di Pijahkan Kembra
1	Induk A	6 bulan	12 cm	10 gram	Merah Kejinggaan	2 bulan
2	Induk B	4 bulan	11 cm	10 gram	Jingga	2 bulan
3	Induk C	5 bulan	10 cm	12 gram	Merah	2 bulan
4	Induk D	3 bulan	11 cm	12 gram	Merah	2 bulan
5	Induk E	5 bulan	9 cm	10 gram	Merah Kejinggaan	4 bulan
6	Induk F	6 bulan	10 cm	10 gram	Jingga	1 bulan
7	Induk G	4 bulan	12 cm	9 gram	Jingga Kekuningan	1 bulan
8	Induk H	4 bulan	12 cm	11 gram	Merah	2 bulan
9	Induk I	3 bulan	10 cm	10 gram	Jingga	2 bulan
10	Induk J	5 bulan	10 cm	12 gram	Merah Kejinggaan	4 bulan
11	Induk K	6 bulan	11 cm	12 gram	Jingga Kekuningan	3 bulan
12	Induk L	5 bulan	9 cm	9 gram	Merah Kejinggaan	3 bulan

Gambar 1. Tampilan Form Alternatif

4.2 Tampilan Data Kriteria

Halaman ini memiliki fungsi sebagai tempat untuk menginput data kriteria. Berikut ini adalah tampilan halaman data transaksi yaitu sebagai berikut :

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot Kriteria	Keterangan
C1	Usia Ikan	0,35	Benefit
C2	Panjang Ikan	0,2	Benefit
C3	Berat Ikan	0,15	Benefit
C4	Wama Ikan	0,25	Benefit
C5	Di Pijahkan Kembali	0,05	Benefit

Gambar 2. Tampilan Halaman Data Kriteria

4.3 Tampilan Halaman Proses MOORA

Halaman ini memiliki fungsi sebagai tempat untuk terjadinya proses perhitungan dengan menggunakan metode MOORA. Berikut ini adalah tampilan halaman proses MOORA yaitu sebagai berikut :

No	Indukan	C1	C2	C3	C4	C5
1	Induk A	4	4	2	3	3
2	Induk B	2	3	2	2	3
3	Induk C	3	2	4	4	3
4	Induk D	1	3	4	4	3
5	Induk E	3	1	2	3	1
6	Induk F	4	2	2	2	4
7	Induk G	2	4	1	1	4
8	Induk H	2	4	3	4	3
9	Induk I	1	2	2	2	1
10	Induk J	3	2	4	3	3
11	Induk K	4	3	4	1	2
12	Induk L	3	1	1	3	2

No	Indukan	Nilai Akhir	Rangking	Keterangan

Gambar 3. Tampilan Halaman Proses Moora

4.4 Tampilan Laporan

Halaman ini memiliki fungsi sebagai tempat untuk hasil output yang berupa pola dari perhitungan menggunakan metode MOORA yang sudah dilakukan. Berikut ini adalah tampilan halaman laporan yaitu sebagai berikut :

**LAPORAN MENENTUKAN INDUKAN TERBAIK IKAN
PLATY PEDANG PADA BAYUR AQUARIUM MENGGUNAKAN
METODE MULTI OBJECTIVE OPTIMIZATION ON THE
BASIC OF RATIO ANALYSIS**

Hasil laporan sebagai berikut :

No	Indukan	Usia Ikan	Panjang Ikan	Berat Ikan	Warna Ikan	D/P Jh. Kem	hasi	Rangkings
1	Indukan A	6	12	10	Merah Kuninggas	2	0.3208	1
2	Indukan C	5	10	12	Merah	2	0.3019	2
3	Indukan H	4	12	11	Merah	2	0.2897	3
4	Indukan K	6	11	12	Hijau Kuninggas	3	0.2802	4
5	Indukan J	5	10	12	Merah Kuninggas	4	0.2701	5
6	Indukan F	6	10	10	Hijau	1	0.2656	6
7	Indukan O	4	12	10	Merah Kuninggas	2	0.2522	7
8	Indukan D	3	11	12	Merah	2	0.2514	8
9	Indukan E	5	9	10	Merah Kuninggas	4	0.2316	9
10	Indukan L	5	9	9	Merah Kuninggas	3	0.2197	10
11	Indukan B	4	11	10	Hijau	2	0.2108	11
12	Indukan G	4	12	9	Hijau Kuninggas	1	0.1956	12
13	Indukan N	3	11	11	Hijau	1	0.1849	13
14	Indukan M	3	10	10	Hijau	1	0.1826	14
15	Indukan I	3	10	10	Hijau	2	0.1583	15

Gambar 4. Tampilan Halaman Laporan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa pada permasalahan yang terjadi dalam kasus yang diangkat tentang Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Indukkan Terbaik Ikan Platy Pedang menggunakan metode *Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis* (MOORA) pada Bayur Aquarium, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam penentuan indukkan ikan platy pedang terbaik pada Bayur Aquarium dilakukan dengan penerapan Sistem Pendukung Keputusan dengan menggunakan metode *Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis* (MOORA) yang berawal dari mengidentifikasi atribut dan menginput nilai kriteria pada suatu alternatif, membuat matriks keputusan, menghitung matriks normalisasi, menghitung nilai optimasi multiobjektif dan kemudian menentukan rangking tertinggi sampai terendah yang ditampilkan dalam bentuk laporan.
2. Dalam merancang Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode *Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis* (MOORA) yang dapat digunakan dalam menentukan indukkan ikan platy pedang terbaik, yaitu dengan membuat pemodelan sistem seperti *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Class Diagram*. Kemudian membuat flowchart dari metode MOORA.
3. Dalam membangun Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode *Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis* (MOORA) dapat dilakukan dengan cara membangun *database* untuk menampung dan menyimpan data, setelah itu melakukan pengkodean dengan pemrograman, terakhir membuat laporan hasil keputusan.
4. Pengimplementasian aplikasi sistem pendukung keputusan di Bayur Aquarium dengan memasukkan data-data sampel sesuai dengan yang ada pada bab-bab sebelumnya, kemudian jika hasil outputnya sesuai dengan perhitungan manual maka dalam pengujian ini sistem berjalan dengan baik.

UCAPAN TERIMA KASIH



Terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penelitian ini terutama STMIK Triguna Dharma yang telah memfasilitasi penelitian ini. Selain itu terima kasih kepada seluruh pihak baik Pembimbing I dan Pembimbing 2 yang telah mengarahkan pada proses penyelesaian penelitian ini.

REFERENSI

- [1] D. Rachmawati *et al.*, "ANALISIS TINGKAT KECERAHAN WARNA IKAN PLATY PEDANG (*Xiphophorus helleri*) MELALUI PENAMBAHAN ASTAXANTHIN DENGAN DOSIS BERBEDA PADA PAKAN KOMERSIAL menjadi 5 kategori warna dasar yaitu pakan merupakan salah satu faktor Astaxantin yang ditambahkan dalam pa," vol. 13, no. 1, pp. 58–67, 2016.

- [2] D. N. Cahyo and M. Zunaidi, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Induk Ikan Lele yang Berkualitas Untuk Meningkatkan Produksi Benih Ikan Lele Menggunakan Metode MOORA (Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis),” vol. 6, no. 3, pp. 233–239, 2019.
- [3] S. Wardani and S. Ramadhan, “Analisis Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode MOORA Untuk Merekomendasikan Alat Perekam Suara,” vol. 2, no. 1, pp. 1–9, 2019.
- [4] M. Handayani and N. Marpaung, “Implementasi Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (Waspas) Dalam Pemilihan Kepala Laboratorium,” *Semin. Nas. R. 2018 ISSN 2622-9986 STMIK R. R. ISSN 2622-6510*, vol. 9986, no. September, pp. 253 – 258, 2018.
- [5] S. Manurung, “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN GURU DAN PEGAWAI TERBAIK MENGGUNAKAN METODE MOORA,” *J. SIMETRIS*, vol. 9, no. 1, pp. 701–706, 2018.
- [6] K. Hati and F. Aprilyani, “Metode Multi Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis Pemilihan Jenis Bungkus Kopi Untuk Kerajinan Tas,” vol. 7, no. September, pp. 133–142, 2019.

BIOGRAFI PENULIS

	Ryan Ramadhanu anak laki-laki kelahiran Delitua, 14 Januari 1998, Anak ke tiga dari empat bersaudara ini merupakan seorang mahasiswa STMIK Triguna Dharma yang sedang dalam proses penyelesaian skripsi.
	Ahmad Fitri Boy, S.Kom., M.Kom



Muhammad Sayifuddin, S.Kom., M.Kom