

“Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Bibit Patin Menggunakan Metode Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA)”

Jeremia Kaban *, Trinanda Syahputra, **, Rico Imanta Ginting, **

* Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jul 12th, 2021

Revised Jul 20th, 2021

Accepted Jul 30th, 2021

Keyword:

Sistem Pendukung Keputusan

MOORA

Bibit Ikan Patin

ABSTRACT

Bibit ikan patin merupakan salah satu faktor penentu yang sangat berpengaruh dalam pembudidayaan ikan patin, dimana permasalahan yang terjadi adalah pemilihan bibit ikan patin yang berkualitas supaya pembudidayaan ikan patin menghasilkan produksi yang tinggi, awal dari pembudidayaan ikan patin adalah tergantung pada bibit ikan patin yang digunakan dilanjutkan dengan perawatan pada masa pertumbuhannya hingga pada masa panen.

Metode yang digunakan adalah Sistem Pendukung keputusan (SPK) dijadikan sebagai alternatif aplikasi sistem yang membantu dalam mengambil keputusan dalam pemilihan bibit ikan patin yang unggul. Sistem ini dibangun menggunakan Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA). MOORA merupakan metode umum dan banyak di terapkan untuk membantu pengambilan keputusan dalam mengambil suatu keputusan (hanya sebagai landasan).

Berdasarkan hasil analisa data yang dilakukan, pada bibit ikan lancing dan bibit ikan bangkok memiliki nilai yang sama tinggi sehingga dapat disimpulkan bahwa bibit ikan lancing dan bangkok adalah bibit ikan patin yang berkualitas akan tetapi dalam keadaan ini bibit ikan patin lancing dijadikan ranking 1 karena bibit ikan patin lancing memiliki nilai kriteria yang lebih tinggi dari pada bibit ikan patin bangkok yang terdapat pada data awal yaitu diantara perbedaan umur, panjang tubuh dan juga berat bibit ikannya.

Kata Kunci : Sistem Pendukung Keputusan, MOORA (Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis), Bibit Ikan Patin

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author: *First Author

Nama : Jeremia Kaban

Program Studi : Sistem Informasi

Kampus : STMIK Triguna Dharma

Email : artjere44@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Ikan patin adalah salah satu jenis ikan tawar yang dapat dipelihara dikolam pekarangan rumah atau disawah dan sangat mudah perawatannya. Salah satu jenis ikan patin yang paling banyak dibudidayakan adalah jenis ikan siam. Ikan patin siam (*Pangasianodon hypophthalmus*) merupakan salah satu jenis ikan introduksi yang telah memasyarakatkan Indonesia.

Penggunaan bibit ikan patin yang baik menentukan hasil produksi ikan patin yang berkualitas. Pemilihan ikan bibit yang berkualitas bisa di lihat dari berbagai macam faktor atau kriteria.

Bibit ikan patin yang baik mempunyai berat badan yang mencukupi dan kesehatan kondisi kolam yang cukup baik. Pembudidaya ikan patin dapat dengan mudah merawat dan memberi pakan berupa mikroba hidup yang dapat memberikan keuntungan terhadap inang dan lingkungan. Untuk perawatan ikan patin juga tidak terlalu sulit, pembudidaya cukup dengan memberikan antiseptik disekitar kolam atau menyediakan tempat yang luas agar ikan patin bisa berkembang dengan baik.

Dalam hal ini para pembudidaya ikan patin ada sedikit permasalahan yang di alami, yaitu untuk menentukan bibit ikan patin yang berkualitas. Dalam permasalahan ini pembudidaya ikan patin harus cermat dan harus tepat dalam mencari bibit ikan patin yang unggul dan berkualitas, Pembudidaya ikan patin yang tidak memperhatikan bibit yang bagus akan tidak bisa bersaing di dunia perikanan karena itu petani butuh ketelitian serta kesabaran untuk dapat memilih bibit ikan patin berkualitas baik.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat dibuat suatu sistem yang diharapkan sistem pendukung keputusan ini dapat membantu untuk menentukan bibit yang berkualitas. maka dirancang suatu sistem yang di tuangkan dalam bentuk skripsi dengan judul “**Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Bibit Patin Menggunakan Metode Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA)**”

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Metode penelitian umumnya menggunakan konsep metodologi penelitian jenis *research and Development*. Berikut metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

a. Data Collecting

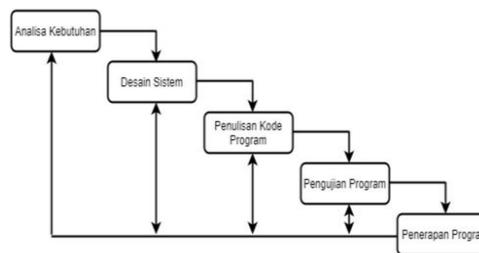
Data Collecting adalah proses mengumpulkan dan memastikan informasi pada subjek yang akan dilakukan uji coba, dengan cara sistematis dimana seorang akan menjawab pertanyaan dari uji coba yang akan dilakukan.

b. Studi Literatur

merupakan jenis penelitian yang mendukung sebagai sebuah referensi untuk mengkaji masalah yang dibahas.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Pada konsep penulisan metode pengembangan sistem merupakan salah satu unsur penting dalam penelitian. Dalam metode pengembangan sistem khususnya *software* atau perangkat lunak kita dapat mengadopsi beberapa metode di antaranya algoritma *waterfall*.



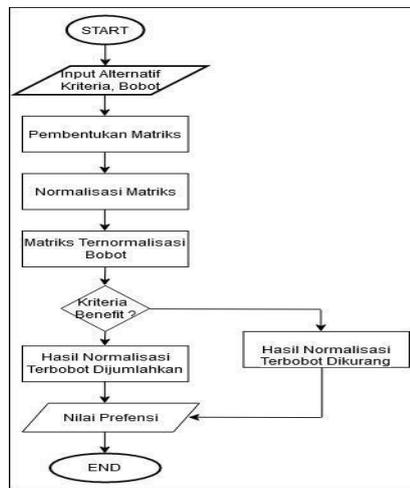
Adapun konsep perancangan sistem yang dilakukan dibagi atas beberapa fas yaitu:

- a. Analisa Masalah dan Kebutuhan
- b. Desain Sistem
- c. Pengkodean
- d. Pengujian
- e. Implementasi dan Pemeliharaan

2.3 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan penjelasan langkah-langkah dalam penyelesaian masalah dalam perencanaan sistem pendukung keputusan menentukan kualitas bibit ikan patin yang unggul pada Bibit Ikan Marisi Mandiri menggunakan *Metode Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA)*.

2.4 Flowchar System



3. PEMODELAN DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Pemodelan

Pemodelan merupakan sebuah gambaran dari realita yang sederhana dan dituangkan dalam bentuk pemetaan tertentu. Dalam pemodelan sistem, terdapat beberapa pemodelan diantaranya yaitu *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Class Diagram*.

Table 3.1 Data Bibit Ikan Patin

Kode Bibit	Nama Bibit Ikan Patin	Umur (hari)	Panjang (cm)	Berat (gr)	Kesehatan
A1	Patin Lokal	70	6	21,5	Lebih tahan terhadap penyakit
A2	Patin Jambal	60	5	25	Agak rentan terhadap penyakit
A3	Patin Kunyit	30	1,5	6	Rentan terhadap penyakit
A4	Patin Bangkok	120	7	45	Lebih tahan terhadap penyakit
A5	Patin Juara	90	7,5	40	Lebih tahan terhadap penyakit
A6	Patin Lancing	150	8	50	Lebih tahan terhadap penyakit
A7	Patin Pedado	40	3	8	Agak rentan terhadap penyakit
A8	Patin Lawang	80	6,5	40	Lebih tahan terhadap penyakit

Tabel 3.2: Keterangan Kriteria

No	Kode Kriteria	Keterangan	Bobot
1	C1	Umur	35% (benefit)
2	C2	Panjang	25% (benefit)
3	C3	Berat	25% (benefit)
4	C4	Kesehatan	15% (benefit)

Tabel 3.3 Sub Kriteria Umur

No	Umur	Bobot
1	19 – 39 hari	2
2	40 – 69 Hari	3
3	70 – 119 Hari	4
4	120 – 150 Hari	5

Tabel 3.4 Sub Kriteria Panjang Tubuh Bibit Patin

No	Panjang Tubuh Bibit Ikan	Bobot
1	larva	1
2	1 – 2,9 cm	2
3	3 – 4,9 cm	3
4	5 – 6,9 cm	4
5	7 – 8,9 cm	5

Tabel 3.5 Sub Kriteria Berat Tubuh Bibit Patin

No	Berat Tubuh Bibit Ikan	Bobot
1	1 – 10,9 gram	1
2	11 – 20,9 gram	2
3	21 – 30,9 gram	3
4	31 – 40,9 gram	4
5	41 – 50 gram	5

Tabel 3.6 Sub Kriteria Kesehatan Tubuh Bibit Patin

No	Kesehatan Tubuh Bibit Ikan	Bobot
1	Lebih rentan teradap penyakit	0
2	Rentan terhadap penyakit	1
3	Agak rentan terhadap penyakit	2
4	Lebih tahan terhadap penyakit	4

Tabel 3.7 Hasil Konversi Data Bibit Ikan Patin

No	Nama Alternatif	C1	C2	C3	C4
1	Patin Lokal	4	4	3	4
2	Patin Jambal	3	4	3	2
3	Patin Kunyit	2	2	1	1
4	Patin Bangkok	5	5	5	4
5	Patin Juaro	4	5	4	4
6	Patin Lancing	5	5	5	4
7	Patin Pedado	3	3	1	2
8	Patin Lawang	4	4	4	4

Berikut ini cara penyelesaian dengan metode moora:

1. Mengubah nilai kriteria menjadi matriks keputusan.

$$X = \begin{bmatrix} 4 & 4 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 3 & 2 \\ 2 & 2 & 1 & 1 \\ 5 & 5 & 5 & 4 \\ 4 & 5 & 4 & 4 \\ 5 & 5 & 5 & 4 \\ 3 & 3 & 1 & 2 \\ 4 & 4 & 4 & 4 \end{bmatrix}$$

2. Normalisasi pada metode MOORA

Data diproses dengan rumus :

$$X_{ij} = X_{ij} / \sqrt{[\sum_i^m = X_{ij}^2]}$$

Keterangan :

- X_{ij} = Matriks alternatif j pada kriteria i
 i = 1,2,3,...,n adalah nomor urutan atribut atau kriteria
 j = 1,2,3,...,n adalah nomor urutan alternatif
 X_{ij} = Matriks normalisasi alternatif j pada kriteria i

- a. Kriteria 1 (C1)

$$\begin{aligned} C1 &= \sqrt{4^2 + 3^2 + 2^2 + 5^2 + 4^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2} \\ &= \sqrt{108} = 10,95 \end{aligned}$$

$$A_{11} = 2/10,3923 = 0,37$$

$$A_{21} = 3/10,3923 = 0,27$$

$$A_{31} = 2/10,3923 = 0,18$$

$$A_{41} = 5/10,3923 = 0,46$$

$$A_{51} = 4/10,3923 = 0,37$$

$$A_{61} = 5/10,3923 = 0,46$$

$$A_{71} = 3/10,3923 = 0,27$$

$$A_{81} = 4/10,3923 = 0,37$$

b. Kriteria 2 (C2)

$$\begin{aligned} C2 &= \sqrt{43^2 + 4^2 + 2^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2} \\ &= \sqrt{129} = 11,66 \end{aligned}$$

$$A_{12} = {}^3/_{11,3578} = 0,34$$

$$A_{22} = {}^4/_{11,3578} = 0,34$$

$$A_{32} = {}^2/_{11,3578} = 0,17$$

$$A_{42} = {}^5/_{11,3578} = 0,43$$

$$A_{52} = {}^5/_{11,3578} = 0,43$$

$$A_{62} = {}^5/_{11,3578} = 0,43$$

$$A_{72} = {}^3/_{11,3578} = 0,26$$

$$A_{82} = {}^4/_{11,3578} = 0,34$$

c. Kriteria 3 (C3)

$$\begin{aligned} C3 &= \sqrt{5^2 + 5 + 1^2 + 5^2 + 4^2 + 5^2 + 1^2 + 4^2} \\ &= \sqrt{102} = 10,10 \end{aligned}$$

$$A_{13} = {}^3/_{10,0995} = 0,30$$

$$A_{23} = {}^3/_{10,0995} = 0,30$$

$$A_{33} = {}^1/_{10,0995} = 0,10$$

$$A_{43} = {}^5/_{10,0995} = 0,50$$

$$A_{53} = {}^4/_{10,0995} = 0,40$$

$$A_{63} = {}^5/_{10,0995} = 0,50$$

$$A_{73} = {}^1/_{10,0995} = 0,10$$

$$A_{83} = {}^4/_{10,0995} = 0,40$$

d. Kriteria 4 (C4)

$$\begin{aligned} C4 &= \sqrt{4^2 + 2^2 + 1^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 2^2 + 4^2} \\ &= \sqrt{89} = 9,43 \end{aligned}$$

$$A_{14} = {}^2/_{77} = 0,42$$

$$A_{24} = 2/77 = 0,21$$

$$A_{34} = 1/77 = 0,11$$

$$A_{44} = 4/77 = 0,42$$

$$A_{54} = 5/77 = 0,42$$

$$A_{64} = 4/77 = 0,42$$

$$A_{74} = 2/77 = 0,21$$

$$A_{84} = 4/77 = 0,42$$

Dari hasil perhitungan diatas, berikut ini adalah matriks ternormalisasi yaitu sebagai berikut:

$$X_{ij} = \begin{pmatrix} 0,37 & 0,34 & 0,30 & 0,42 \\ 0,27 & 0,34 & 0,30 & 0,21 \\ 0,18 & 0,17 & 0,10 & 0,11 \\ 0,46 & 0,43 & 0,50 & 0,42 \\ 0,37 & 0,43 & 0,40 & 0,42 \\ 0,46 & 0,43 & 0,50 & 0,42 \\ 0,27 & 0,26 & 0,10 & 0,21 \\ 0,37 & 0,34 & 0,40 & 0,42 \end{pmatrix}$$

3. Mengoptimalkan atribut menyertakan bobot dalam pencarian yang ternormalisasi

$$X_{wj} = \begin{pmatrix} 0,37(0,35) & 0,34(0,25) & 0,30(0,25) & 0,42(0,15) \\ 0,27(0,35) & 0,34(0,25) & 0,30(0,25) & 0,21(0,15) \\ 0,18(0,35) & 0,17(0,25) & 0,10(0,25) & 0,11(0,15) \\ 0,46(0,35) & 0,43(0,25) & 0,50(0,25) & 0,42(0,15) \\ 0,37(0,35) & 0,43(0,25) & 0,40(0,25) & 0,42(0,15) \\ 0,46(0,35) & 0,43(0,25) & 0,50(0,25) & 0,42(0,15) \\ 0,27(0,35) & 0,26(0,25) & 0,10(0,25) & 0,21(0,15) \\ 0,37(0,35) & 0,34(0,25) & 0,40(0,25) & 0,42(0,15) \end{pmatrix}$$

4. Menghitung Nilai Optimasi Multi Objectif MOORA

Dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

$j = 1,2,\dots,g$ - kriteria/atribut dengan status *maximize*

$j = g+1,g+2,\dots,n$ - 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, 0.25, 0.25, 0.15}. Maka hasilnya sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Y_1 &= (0,37*0,35 + 0,34*0,25 + 0,30*0,25 + 0,42*0,15) \\ &= (0.1295 + 0.085 + 0.075 + 0.063) \\ &= 0.3525 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_2 &= (0,27*0,35 + 0,34*0,25 + 0,30*0,25 + 0,21*0,15) \\ &= (0.0945 + 0.085 + 0.075 + 0.0315) \\ &= 0.286 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_3 &= (0,18*0,35 + 0,17*0,25 + 0,10*0,25 + 0,11*0,15) \\ &= (0.063 + 0.0425 + 0.025 + 0.0165) \\ &= 0.147 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_4 &= (0,46*0,35 + 0,43*0,25 + 0,50*0,25 + 0,42*0,15) \\ &= (0.161 + 0.1075 + 0.125 + 0.063) \\ &= 0.4565 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_5 &= (0,37*0,35 + 0,43*0,25 + 0,40*0,25 + 0,42*0,15) \\ &= (0.1295 + 0.1075 + 0.1 + 0.063) \\ &= 0.4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_6 &= (0,46*0,35 + 0,43*0,25 + 0,50*0,25 + 0,42*0,15) \\ &= (0.161 + 0.1075 + 0.125 + 0.063) \\ &= 0.4565 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_7 &= (0,27*0,35 + 0,26*0,25 + 0,10*0,25 + 0,21*0,15) \\ &= (0.0945 + 0.065 + 0.025 + 0.0315) \\ &= 0.216 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_8 &= (0,37*0,35 + 0,34*0,25 + 0,40*0,25 + 0,42*0,15) \\ &= (0.1295 + 0.085 + 0.1 + 0.063) \\ &= 0.3775 \end{aligned}$$

3.2 Hasil

Berikut ini merupakan tampilan dari menu Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Bibit Patin Menggunakan Metode Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA)

1. Form Login

Sebelum masuk dan megakses aplikasi, admin harus melakukan suatu langkah yang disebut *login*. Jadi terlebih dahulu admin harus *login* dengan cara menginput *username* dan *password* dengan benar yang telah di *input* atau dimasukkan kedalam database terlebih dahulu, apabila admin salah dalam memasukkan username atau password maka admin tidak akan dapat mengakses kegiatan didalam aplikasi.



Gambar Tampilan Form Login

2. Menu Utama

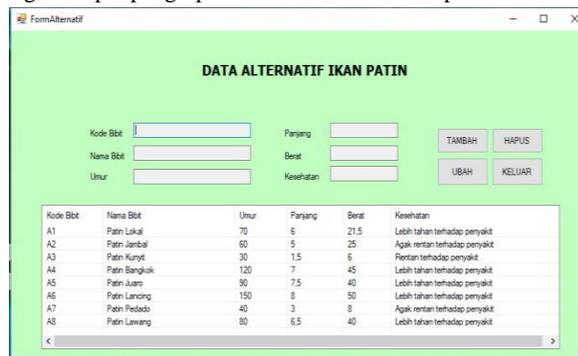
Halaman menu utama berfungsi sebagai sebagai tempat menu dan halaman default suatu aplikasi yang dibangun, halaman ini memiliki menu strip untuk memanggil halaman lainnya.



Gambar Tampilan Form Menu Utama

3. Tampilan Halaman Data Alternatif Bibit Ikan Patin

Halaman ini berfungsi sebagai tempat penginputan data alternatif bibit patin.



Gambar Tampilan Data Alternatif

4. Tampilan Halaman Nilai Kriteria

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan, mengubah, menghapus dan menambah data penilaian berdasarkan kriteria alternatif yang digunakan untuk melakukan perhitungan dengan metode MOORA.



Gambar Tampilan Nilai Kriteria

5. Tampilan Proses Metode MOORA

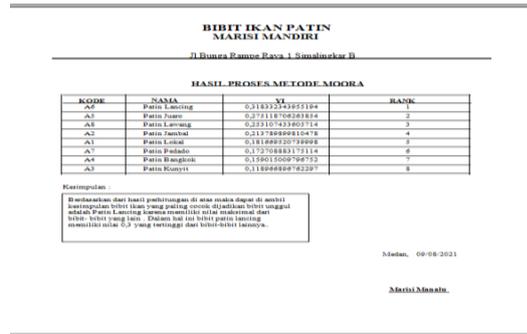
Halaman ini berfungsi sebagai untuk menampilkan hasil akhir dari perhitungan dengan menggunakan metode MOORA.



Gambar Tampilan Proses Metode MOORA

6. Form Laporan

Halaman ini digunakan untuk menampilkan hasil perhitungan menggunakan metode MOORA dalam pemilihan bibit ikan patin yang unggul serta juga mencetak hasil perankingan.



Gambar Tampilan Laporan Perankingan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus pemilihan bibit ikan patin dengan sistem pendukung keputusan (SPK) maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemilihan bibit ikan patin pada usaha bibit ikan marisi mandiri dianalisa dengan sistem pendukung keputusan metode MOORA dengan melakukan perancangan.
2. Penerapan metode MOORA dalam sistem pendukung keputusan untuk pemilihan bibit ikan patin pada usaha bibit ikan marisi mandiri dilakukan dengan cara mengintegrasikan *coding visual basic* 2008 dengan metode MOORA.
3. Perancangan sistem pendukung keputusan untuk pemilihan bibit ikan patin dilakukan dengan beberapa cara yaitu dengan menggunakan *flowchart*, UML, dan perancangan basis data.
4. Berdasarkan pengujian dan implementasi pengaruh sistem pendukung keputusan terhadap penyelesaian masalah dalam pemilihan bibit ikan patin yang unggul hal ini ditandai dengan semakin mudahnya prosedur dari hasil yang didapatkan dengan memanfaatkan sistem tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur diucapkan Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan karunia dan rahmat-Nya sehingga dapat menyelesaikan jurnal ilmiah ini dengan baik. Ucapan terima kasih istimewa ditujukan untuk kepada kedua orang tua, yang telah mengasuh, membesarkan dan selalu memberikan doa, motivasi serta pengorbanan baik bersifat moril maupun materil yang tidak terhingga selama menjalani pendidikan. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga ditujukan terutama kepada Bapak Dr. Rudi Gunawan, SE., M.Si., selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer (STMIK) Triguna Dharma Medan. Bapak Muklis Ramadhan, SE., M.Kom, selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Puji Sari Ramadhan, S.Kom., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma Medan. Bapak Trinanda Syahputra, S.Kom., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan saran, arahan dan dukungannya serta motivasi, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Bapak Rico Imanta Ginting, S.Kom., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan tata cara penulisan, saran dan motivasi sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Seluruh Dosen, Staff dan Pegawai dan Teman, sahabat di STMIK Triguna Dharma Medan.

REFERENSI

- [1] [1] L. P. Sari, “ANALISIS BUDIDAYA PEMBESARAN IKAN PATIN (*Pangasius sp.*) DI KECAMATAN TALANG KELAPA KABUPATEN BANYUASIN,” *J. Ilmu-ilmu Perikan. dan Budid. Perair.*, vol. 15, no. 1, p. 10, 2020, doi: 10.31851/jipbp.v15i1.4295.
- [2] M. Ashari, A. Arini, and F. Mintarsih, “Aplikasi Pemilihan Bibit Budidaya Ikan Air Tawar dengan Metode MOORA – Entropy,” *Query J. Inf. Syst.*, vol. 1, no. 2, pp. 63–72, 2017, [Online]. Available: <http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/query/article/view/1069>.
- [3] T. D. Suryaningrum, “Ikan Patin: Peluang Ekspor, Penanganan Pascapanen, dan Diversifikasi Produk Olahan,” *Squalen Bull. Mar. Fish. Postharvest Biotechnol.*, vol. 3, no. 1, p. 16, 2008, doi: 10.15578/squalen.v3i1.166.
- [4] S. Manurung, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Dan Pegawai Terbaik Menggunakan Metode Moora,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 701–706, 2018, doi: 10.24176/simet.v9i1.1967.
- [5] F. Faidhani and A. S. Sukanto, “Sistem Pendukung Keputusan Penentu Bidang Keahlian Mahasiswa Program Studi Informatika Universitas Tanjungpura dengan Metode ELECTRE Decision Support System for Determining the Areas of Expertise for Students in the Informatics Study Program at the Univer,” vol. 9, no. 1, pp. 41–47, 2021, doi: 10.26418/justin.v9i1.31357.
- [6] S. D. Prabowo and E. B. Setiawan, “Sistem Pendukung Keputusan Revitalisasi Terhadap Bangunan Dan Kawasan Cagar Budaya Kota Bandung Di Disbudpar Kota Bandung,” *Komputa J. Ilm. Komput. dan Inform.*, vol. 2, no. 2, 2015, doi: 10.34010/komputa.v2i2.88.
- [7] A. Ulva, D. Iqbal, Nuraini, Mesran, D. U. Sutikno, and Yuhandri, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Lele Terbaik Menggunakan Metode MOORA (Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis) dan WASPAS (Weight Aggregated Sum Product Assesment),” *Semin. Nas. Sains Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 177–185, 2018.
- [8] Havaluddin, “Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language),” *Memahami Pengguna. UML (Unified Model. Lang.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–15, 2011, [Online]. Available: <https://informatikamulawarman.files.wordpress.com/2011/10/01-jurnal-informatika-mulawarman-feb-2011.pdf>.

- [9] S. Dharwiyanti and R. S. Wahono, "Pengantar Unified Modeling Language (UML)," *IlmuKomputer.com*, pp. 1–13, 2003, [Online]. Available: <http://www.unej.ac.id/pdf/yanti-uml.pdf>.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p> Nama : Jeremia Kaban Tempat/Tgl. Lahir : Medan, 27 April 1999 Alamat : Jl. Sei Batugingging No 29 Agama : Kristen Jenis Kelamin : Laki – Laki No. Hp : 0888 7360 619 Email : artjere44@gmail.com Bidang Keilmuan : Sistem Informasi </p>
	<p> NIDN : 0108088806 Nama : Trinanda Syahputra, S.Kom., M.Kom Email : trinandasyahputra@gmail.com Bidang Keahlian : Sistem Informasi </p> <p>Beliau merupakan Dosen tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan meneliti yang berfokus pada bidang Sistem Pakar Multimedia dan Desain Grafis</p>
	<p> NIDN : 0102029002 Nama Lengkap : Rico Imanta Ginting, S.Kom., M.Kom Email : icoversi90@gmail.com Bidang Keahlian : Teknik Komputer </p> <p>Beliau merupakan Dosen tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar</p>