

Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kandungan Air Tawar Untuk Pembesaran Ikan Gabus Menggunakan Metode MOORA

Rogadie.M.S.B Purba¹, Ahmad Fitry Boy², Rico Imanta Ginting³

^{1,3} Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

² Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received 12th, 2020

Revised 20th, 2020

Accepted 30th, 2020

Keyword:

Pembesaran Ikan Gabus

Sistem Pendukung Keputusan,

Moora,

ABSTRACT

Ikan gabus asin merupakan salah satu produk yang harganya cukup mahal. Di Sumatera dan Kalimantan umumnya ikan ini diasinkan terlebih dahulu sebelum diperdagangkan antar pulau. Namun pada kenyataannya dalam membudidayakan jenis ikan gabus ini tidak mudah, mengingat disamping ikan jenis ini adalah jenis karnivora yang terkadang bersifat kanibal dan jenis air juga sangat mempengaruhi daya hidupnya.

Maka dari itu dibutuhkanlah sebuah sistem yang mampu memberikan rekomendasi jenis air tawar yang baik untuk ikan gabus. Sistem yang tepat dan dapat dijadikan solusi dari permasalahan tersebut adalah Sistem Pendukung Keputusan. Sistem yang tepat dan dapat dijadikan solusi dari permasalahan tersebut adalah Sistem Pendukung Keputusan dengan menggunakan metode Moora..

Hasil penelitian merupakan terciptanya sebuah aplikasi Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode Moora yang dapat membantu pihak peternakan ikan gabus dalam menentukan kualitas air yang terbaik untuk pembesaran ikan gabus.

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author:

Nama : Rogadie.M.S.B Purba

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: rogadie06@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Ikan gabus merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang mempunyai kandungan albumin tinggi dan memiliki berbagai fungsi. Ketersediaan lahan budi daya jenis ikan konsumsi air tawar di Indonesia memberikan peluang besar bagi masyarakat bahkan pengusaha untuk mengembangkan budi daya ikan gabus. Permintaan dan kebutuhan pasar lokal maupun luar negeri semakin meningkat seiring dengan meningkatnya nilai produksi budidaya tiap tahunnya [1].

Data statistik FAO (2000) menyebutkan jumlah produksi *Channa striata* dari hasil budidaya pada tahun 2003 sebanyak 5.448 ton dan meningkat pada tahun 2004 mencapai 11.498 ton, sedangkan dari hasil tangkapan pada tahun 2003 sebanyak 7.327 ton dan meningkat pada tahun 2004 sebesar 16.528. Berdasarkan data di atas memperlihatkan bahwa peluang bisnis budidaya spesies ini menjadi semakin prospektif dan strategis. Jenis-jenis ikan air tawar ekonomis dan strategis di Indonesia yang sudah dikenal dan diperdagangkan secara luas adalah ikan mas, tawes, nilem, jelawat, kowan (*grasscarp*), patin, baung, lele (lokal dan dumbo), gurami, tambakan, betutu, nila, belut, sidat, dan gabus. Khusus ikan gabus (*Channa striata*) merupakan jenis

ikan air tawar yang bersifat karnivora namun memiliki banyak manfaat baik dari segi nilai ekonomisnya maupun manfaat dalam bidang kesehatan [2].

Ikan gabus asin merupakan salah satu produk yang harganya cukup mahal. Di Sumatera dan Kalimantan umumnya ikan ini diasinkan terlebih dahulu sebelum diperdagangkan antar pulau. Dalam penyediaan produk ikan asin (Gambar 5) setiap harinya dibutuhkan rata-rata 150 kg bahan baku dari jenis ikan gabus. Produk ikan asin dijual dengan harga bervariasi yaitu antara Rp 22.000,- hingga Rp 55.000,- per kg. Oleh sebab itu ikan gabus ini sangat potensial untuk dikembangkan.

Namun pada kenyataannya dalam membudidayakan jenis ikan gabus ini tidak mudah, mengingat disamping ikan jenis ini adalah jenis karnivora yang terkadang bersifat kanibal dan jenis air juga sangat mempengaruhi daya hidupnya. Maka dari itu dibutuhkanlah sebuah sistem yang mampu memberikan rekomendasi jenis air tawar yang baik untuk ikan gabus. Sistem yang tepat dan dapat dijadikan solusi dari permasalahan tersebut adalah Sistem Pendukung Keputusan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah langkah-langkah yang dilakukan untuk mengumpulkan informasi atau data yang dapat diperoleh dari seorang pakar yang ahli dibidangnya sebagai gambaran atau rancangan yang telah dibuat. Hal ini digunakan agar hasil data atau informasi terpenuhi, valid dan sesuai dengan kebutuhan dalam penelitian. Adapun beberapa metode penelitian yang dilakukan yaitu:

1. *Data Collecting*

Dalam prosesnya untuk pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan 2 cara yaitu:

a. Observasi

Observasi adalah cara yang dilakukan dengan melakukan tinjauan langsung ke tempat studi kasus dimana peneliti melakukan pengamatan untuk memperoleh hasil, pada penelitian ini dilakukan di Rumah Chana Medan

b. Wawancara

Ketika kita melakukan observasi kita akan melakukan wawancara terhadap pemilik atau orang yang bertanggung jawab pada perusahaan tersebut. Pada penelitian ini, dilakukan wawancara langsung terhadap pakar yang bertugas di Rumah Chana Medan .

2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahapan yang dilakukan oleh penelitian guna mengumpulkan referensi yang berguna dalam proses penelitian untuk mendukung dan memberikan landasan teori-teori yang diperlukan berhubungan dengan kasus, metode dan cara penyelesaian yang telah ditentukan untuk mendapatkan hasil penelitian. Dalam penelitian ini menggunakan 19 jurnal dan 1 buku sebagai referensi.

3.3 Algoritma Sistem

3.3.1 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan suatu langkah-langkah logis tertentu yang digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah. Adapun tujuan ditetapkannya algoritma MOORA dalam kasus ini guna untuk membantu pihak terkait dalam proses menentukan kandungan air tawar untuk pembesaran ikan gabus dan sesuai kriteria-kriteria yang telah ditetapkan.

3.3.2 Deskripsi data Kriteria Rumah Chana Medan

Tabel 3.2 tabel keterangan kriteria

No	Kode Kriteria	Kriteria	Bobot	Keterangan
1	C1	Suhu	0.30	Benefit
2	C2	Power of Hidrogen	0.25	Benefit
3	C3	Dissolved Oxigen	0.20	Benefit
4	C4	Amonia	0.15	Cost
5	C5	Bakteri	0.10	Cost

Berdasarkan data yang didapat tersebut perlu dilakukan konversi setiap kriteria untuk dapat dilakukan pengolahan kedalam metode MOORA. Berikut ini adalah tabel konversi dari kriteria yang digunakan:

Tabel 3.3 Kriteria Suhu

Kode Kriteria	Keterangan	Nilai
C1	26-28 C	3
	Dibawah 26 C	2
	Diatas 29 C	1

Pada kriteria suhu, diketahui suhu terbaik untuk pembesaran ikan gabus dimulai dari 26 C sampai 28 C, apabila suhu lingkungan berada pada dibawah 26 C maka kondisi pertumbuhan ikan akan menurun, dan begitupula dengan suhu diatas 28 C, tentu terlalu panas untuk ruang hidup ikan.

Tabel 3.4 Kriteria pH

Kode Kriteria	Keterangan	Nilai
C2	6.8 - 7.2	3
	Dibawah 6.8	2
	Diatas 7.2	1

Kriteria pH merupakan derajat keasaman atau kebasaan suatu air. Air akan terasa tawar apabila pH memiliki nilai 7.0. Namun, jika nilai pH berada semakin jauh dari nilai 7.0 maka dipastikan air akan semakin asam.

Tabel 3.5 Kriteria DO

Kode Kriteria	Keterangan	Nilai
C3	Diatas 4.85	3
	3.0 – 4.85	2
	Dibawah 3.0	1

Kandungan DO (*Dissolved Oxygen*) merupakan kadar oksigen dalam air dengan satuan mg/loxi. Semakin tinggi kadar oksigen tentu akan semakin baik untuk ikan.

Tabel 3.6 Kriteria Amonia

Kode Kriteria	Keterangan	Nilai
C4	Diatas 0.35 mg/L	5
	0.26 mg/L - 0.35 mg/L	4
	0.16 mg/L- 0.25 mg/L	3
	0.05 mg/L - 0.15 mg/L	2
	Dibawah 0.05 mg/L	1

Mutu baku amonia dalam perairan berkisar 0.5 mg/L jika semakin tinggi kandungan amonia dalam perairan maka akan bersifat toksik dan korosif dimana akan berdampak buruk bagi pengguna air.

Tabel 3.7 Kriteria Bakteri

Kode Kriteria	Keterangan	Nilai
C5	Tinggi kandungan Bakteri	3
	Rendah kandungan Bakteri	2
	Tidak ada kandungan Bakteri	1

Perhitungan total bakteri dilakukan dengan metode hitungan *cawan spread plate*. Yang diukur oleh pihak Rumah Chana Medan. Berikut ini adalah data penilaian dari sampel data air yang telah dideskripsikan sebelumnya.

Tabel 3.8 Data Penilaian

No	No Sampel	Suhu (Celcius)	PH	DO	Amonia	Bakteri
1	Sampel 1	26	7.1	3.5	0.35 mg/L	Tinggi

2	Sampel 2	26	7	4.9	0.37 mg/L	Tinggi
3	Sampel 3	27	6.9	3.2	0.35 mg/L	Tinggi
4	Sampel 4	28	6.9	2.9	0.25 mg/L	Tinggi
5	Sampel 5	24	6.5	3.8	0.25 mg/L	Rendah
6	Sampel 6	27	6.9	5.1	0.45 mg/L	Tinggi
7	Sampel 7	25	7.2	3.5	0.35 mg/L	Rendah
8	Sampel 8	30	7.4	2.9	0.25 mg/L	Tidak ada
9	Sampel 9	24	6.5	4.88	0.45 mg/L	Rendah
10	Sampel 10	27	6.9	3.75	0.33 mg/L	Tinggi
11	Sampel 11	26	7.1	2.9	0.25 mg/L	Tinggi
12	Sampel 12	25	6.5	3.55	0.34 mg/L	Rendah
13	Sampel 13	26	7.4	2.9	0.15 mg/L	Tinggi
14	Sampel 14	26	6.5	3.76	0.42 mg/L	Tinggi
15	Sampel 15	26	7	4.9	0.41 mg/L	Tinggi

Kemudian data penilaian tersebut dikonversi sesuai dengan aturan yang sudah di jelaskan.

Tabel 3.9 Hasil Konversi Data Penilaian Alternatif

No	NAMA	C1	C2	C3	C4	C5
1	Sampel 1	3	3	2	4	3
2	Sampel 2	3	3	3	5	3
3	Sampel 3	3	3	2	4	3
4	Sampel 4	3	3	1	3	3
5	Sampel 5	2	2	2	3	2
6	Sampel 6	3	3	3	5	3
7	Sampel 7	2	2	2	4	2
8	Sampel 8	1	1	1	3	1
9	Sampel 9	2	2	3	5	2
10	Sampel 10	3	3	2	4	3
11	Sampel 11	3	3	1	3	3
12	Sampel 12	2	2	2	4	2

Title of manuscript is short and clear, implies research results (First Author)

13	Sampel 13	3	1	1	2	3
14	Sampel 14	3	2	2	5	3
15	Sampel 15	3	3	3	5	3

3.3.3 Penyelesaian Masalah Dengan Menggunakan Metode MOORA

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

1. Membuat matriks persamaan

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

$$X_{ij} = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 2 & 4 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 5 & 3 \\ 3 & 3 & 2 & 4 & 3 \\ 3 & 3 & 1 & 3 & 3 \\ 2 & 2 & 2 & 3 & 2 \\ 3 & 3 & 3 & 5 & 3 \\ 2 & 2 & 2 & 4 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 3 & 1 \\ 2 & 2 & 3 & 5 & 2 \\ 3 & 3 & 2 & 4 & 3 \\ 3 & 3 & 1 & 3 & 3 \\ 2 & 2 & 2 & 4 & 2 \\ 3 & 1 & 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 2 & 5 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 5 & 3 \\ 3 & 3 & 2 & 4 & 3 \\ 3 & 3 & 3 & 5 & 3 \end{pmatrix}$$

2. Melakukan normalisasi matriks

Adapun rumus yang digunakan dalam metode ini.

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

- a. Normalisasi Suhu(C1)

Kriteria 1

$$A_{1.1} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.290020947$$

$$A_{2.1} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.290020947$$

$$A_{3.1} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.290020947$$

$$A_{4.1} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.290020947$$

$$A_{5.1} = \frac{2}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.193347298$$

$$A_{6.1} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.290020947$$

$$A_{7.1} = \frac{2}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.193347298$$

$$A_{8.1} = \frac{1}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.096673649$$

$$A_{9.1} = \frac{2}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.193347298$$

$$A_{10.1} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.290020947$$

$$A_{11.1} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.290020947$$

$$A_{12.1} = \frac{2}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.193347298$$

$$A_{13.1} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.290020947$$

$$A_{14.1} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.290020947$$

$$A_{15.1} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.290020947$$

b. Normalisasi pH (C2)

Kriteria 2

$$A_{1.2} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.309426374$$

$$A_{2.2} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.309426374$$

$$A_{3.2} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.309426374$$

$$A_{4.2} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.309426374$$

$$A_{5.2} = \frac{2}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.206284249$$

$$A_{6.2} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.309426374$$

$$A_{7.2} = \frac{2}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.206284249$$

$$A_{8.2} = \frac{1}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.103142125$$

$$A_{9.2} = \frac{2}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.206284249$$

$$A_{10.2} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.309426374$$

$$A_{11.2} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.309426374$$

$$A_{12.2} = \frac{2}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.206284249$$

$$A_{13.2} = \frac{1}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.103142125$$

$$A_{14.2} = \frac{2}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.206284249$$

$$A_{15.2} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.309426374$$

c. Normalisasi DO (C3)

Kriteria 3

$$A_{1.4} = \frac{2}{\sqrt{2^2+3^2+2+1^2+2^2+3^2+2^2+1^2+3^2+2^2+1^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.242535625$$

$$A_{2.4} = \frac{3}{\sqrt{2^2+3^2+2+1^2+2^2+3^2+2^2+1^2+3^2+2^2+1^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.363803438$$

$$A_{3.4} = \frac{2}{\sqrt{2^2+3^2+2+1^2+2^2+3^2+2^2+1^2+3^2+2^2+1^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.242535625$$

$$A_{4.4} = \frac{1}{\sqrt{2^2+3^2+2+1^2+2^2+3^2+2^2+1^2+3^2+2^2+1^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.121267813$$

$$A_{5.4} = \frac{2}{\sqrt{2^2+3^2+2+1^2+2^2+3^2+2^2+1^2+3^2+2^2+1^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.242535625$$

$$A_{6.4} = \frac{3}{\sqrt{2^2+3^2+2+1^2+2^2+3^2+2^2+1^2+3^2+2^2+1^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.363803438$$

$$A_{7.4} = \frac{2}{\sqrt{2^2+3^2+2+1^2+2^2+3^2+2^2+1^2+3^2+2^2+1^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.242535625$$

$$A_{8.4} = \frac{1}{\sqrt{2^2+3^2+2+1^2+2^2+3^2+2^2+1^2+3^2+2^2+1^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.121267813$$

$$A_{9.4} = \frac{3}{\sqrt{2^2+3^2+2+1^2+2^2+3^2+2^2+1^2+3^2+2^2+1^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.363803438$$

$$A_{10.4} = \frac{2}{\sqrt{2^2+3^2+2+1^2+2^2+3^2+2^2+1^2+3^2+2^2+1^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.242535625$$

$$A_{11.4} = \frac{1}{\sqrt{2^2+3^2+2+1^2+2^2+3^2+2^2+1^2+3^2+2^2+1^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.121267813$$

$$A_{12.4} = \frac{2}{\sqrt{2^2+3^2+2+1^2+2^2+3^2+2^2+1^2+3^2+2^2+1^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.242535625$$

$$A_{13.4} = \frac{1}{\sqrt{2^2+3^2+2+1^2+2^2+3^2+2^2+1^2+3^2+2^2+1^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.121267813$$

$$A_{14.4} = \frac{2}{\sqrt{2^2+3^2+2+1^2+2^2+3^2+2^2+1^2+3^2+2^2+1^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.242535625$$

$$A_{15.4} = \frac{3}{\sqrt{2^2+3^2+2+1^2+2^2+3^2+2^2+1^2+3^2+2^2+1^2+2^2+1^2+2^2+3^2}} = 0.363803438$$

d. Normalisasi Amonia (C4)

Kriteria 4

$$A_{1.5} = \frac{4}{\sqrt{4^2+5^2+4^2+3^2+3^2+5^2+4^2+3^2+5^2+4^2+3^2+4^2+2^2+5^2+5^2}} = 0.255550626$$

$$A_{2.5} = \frac{5}{\sqrt{4^2+5^2+4^2+3^2+3^2+5^2+4^2+3^2+5^2+4^2+3^2+4^2+2^2+5^2+5^2}} = 0.319438282$$

$$A_{3.5} = \frac{4}{\sqrt{4^2+5^2+4^2+3^2+3^2+5^2+4^2+3^2+5^2+4^2+3^2+4^2+2^2+5^2+5^2}} = 0.255550626$$

$$A_{4.5} = \frac{3}{\sqrt{4^2+5^2+4^2+3^2+3^2+5^2+4^2+3^2+5^2+4^2+3^2+4^2+2^2+5^2+5^2}} = 0.191662969$$

$$A_{5.5} = \frac{3}{\sqrt{4^2+5^2+4^2+3^2+3^2+5^2+4^2+3^2+5^2+4^2+3^2+4^2+2^2+5^2+5^2}} = 0.191662969$$

$$A_{6.5} = \frac{5}{\sqrt{4^2+5^2+4^2+3^2+3^2+5^2+4^2+3^2+5^2+4^2+3^2+4^2+2^2+5^2+5^2}} = 0.319438282$$

$$A_{7.5} = \frac{4}{\sqrt{4^2+5^2+4^2+3^2+3^2+5^2+4^2+3^2+5^2+4^2+3^2+4^2+2^2+5^2+5^2}} = 0.255550626$$

$$A_{8.5} = \frac{3}{\sqrt{4^2+5^2+4^2+3^2+3^2+5^2+4^2+3^2+5^2+4^2+3^2+4^2+2^2+5^2+5^2}} = 0.191662969$$

$$A_{9.5} = \frac{5}{\sqrt{4^2+5^2+4^2+3^2+3^2+5^2+4^2+3^2+5^2+4^2+3^2+4^2+2^2+5^2+5^2}} = 0.319438282$$

$$A_{10.5} = \frac{4}{\sqrt{4^2+5^2+4^2+3^2+3^2+5^2+4^2+3^2+5^2+4^2+3^2+4^2+2^2+5^2+5^2}} = 0.255550626$$

$$A_{12.5} = \frac{4}{\sqrt{4^2+5^2+4^2+3^2+3^2+5^2+4^2+3^2+5^2+4^2+3^2+4^2+2^2+5^2+5^2}} = 0.255550626$$

$$A_{13.5} = \frac{2}{\sqrt{4^2+5^2+4^2+3^2+3^2+5^2+4^2+3^2+5^2+4^2+3^2+4^2+2^2+5^2+5^2}} = 0.127775313$$

$$A_{14.5} = \frac{5}{\sqrt{4^2+5^2+4^2+3^2+3^2+5^2+4^2+3^2+5^2+4^2+3^2+4^2+2^2+5^2+5^2}} = 0.319438282$$

$$A_{15.5} = \frac{5}{\sqrt{4^2+5^2+4^2+3^2+3^2+5^2+4^2+3^2+5^2+4^2+3^2+4^2+2^2+5^2+5^2}} = 0.319438282$$

e. Normalisasi Bakteri (C5)

Kriteria 5

$$A_{1.5} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.290020947$$

$$A_{2.5} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.290020947$$

$$A_{3.5} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.290020947$$

$$A_{4.5} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.290020947$$

$$A_{5.5} = \frac{2}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.193347298$$

$$A_{6.5} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.290020947$$

$$A_7 = \frac{2}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.193347298$$

$$A_{8.5} = \frac{1}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.096673649$$

$$A_{9.5} = \frac{2}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.193347298$$

$$A_{10.5} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.290020947$$

$$A_{11.5} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.290020947$$

$$A_{12.5} = \frac{2}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.193347298$$

$$A_{13.5} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.290020947$$

$$A_{14.5} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.290020947$$

$$A_{15.5} = \frac{3}{\sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+2^2+3^2+2^2+1^2+2^2+3^2+3^2+2^2+3^2+3^2+3^2}} = 0.290020947$$

Hasil keseluruhan dari perhitungan Nilai Matriks Kinerja Ternormalisasi diatas dapat dilihat pada tabel 3.9 berikut ini

Tabel 3.9 Nilai Matriks Kinerja Ternormalisasi

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
1	Sampel 1	0.29002	0.30943	0.24254	0.25555	0.29002
2	Sampel 2	0.29002	0.30943	0.36380	0.31944	0.29002
3	Sampel 3	0.29002	0.30943	0.24254	0.25555	0.29002
4	Sampel 4	0.29002	0.30943	0.12127	0.19166	0.29002
5	Sampel 5	0.19335	0.20628	0.24254	0.19166	0.19335
6	Sampel 6	0.29002	0.30943	0.36380	0.31944	0.29002
7	Sampel 7	0.19335	0.20628	0.24254	0.25555	0.19335
8	Sampel 8	0.09667	0.10314	0.12127	0.19166	0.09667
9	Sampel 9	0.19335	0.20628	0.36380	0.31944	0.19335
10	Sampel 10	0.29002	0.30943	0.24254	0.25555	0.29002
11	Sampel 11	0.29002	0.30943	0.12127	0.19166	0.29002
12	Sampel 12	0.19335	0.20628	0.24254	0.25555	0.19335
13	Sampel 13	0.29002	0.10314	0.12127	0.12778	0.29002
14	Sampel 14	0.29002	0.20628	0.24254	0.31944	0.29002
15	Sampel 15	0.29002	0.30943	0.36380	0.31944	0.29002

Selanjutnya melakukan perhitungan optimasi nilai atribut dengan mengalikan Nilai Matriks Kinerja Ternormalisasi dan nilai masing masing bobot

a. Mengoptimalisasi Nilai Atribut

$$X_{ij} = \begin{matrix}
 & 0.29002 & 0.30943 & 0.24254 & 0.25555 & 0.29002 & \\
 & 0.29002 & 0.30943 & 0.36380 & 0.31944 & 0.29002 & \\
 & 0.29002 & 0.30943 & 0.24254 & 0.25555 & 0.29002 & \\
 & 0.29002 & 0.30943 & 0.12127 & 0.19166 & 0.29002 & \\
 & 0.19335 & 0.20628 & 0.24254 & 0.19166 & 0.19335 & \\
 & 0.29002 & 0.30943 & 0.36380 & 0.31944 & 0.29002 & 0.30 \\
 & 0.19335 & 0.20628 & 0.24254 & 0.25555 & 0.19335 & \\
 & 0.09667 & 0.10314 & 0.12127 & 0.19166 & 0.09667 & * & 0.25 \\
 & 0.19335 & 0.20628 & 0.36380 & 0.31944 & 0.19335 & & 0.20 \\
 & 0.29002 & 0.30943 & 0.24254 & 0.25555 & 0.29002 & & \\
 & 0.29002 & 0.30943 & 0.12127 & 0.19166 & 0.29002 & & 0.15 \\
 & 0.19335 & 0.20628 & 0.24254 & 0.25555 & 0.19335 & & 0.10 \\
 & 0.29002 & 0.10314 & 0.12127 & 0.12778 & 0.29002 & & \\
 & 0.29002 & 0.20628 & 0.24254 & 0.31944 & 0.29002 & & \\
 & 0.29002 & 0.30943 & 0.36380 & 0.31944 & 0.29002 & &
 \end{matrix}$$

Maka Nilai $X_{ij} * W_j$ yaitu sebagai berikut:

$X_{ij} * W_j =$	0.08701	0.07736	0.04851	0.03833	0.02900
	0.08701	0.07736	0.07276	0.04792	0.02900
	0.08701	0.07736	0.04851	0.03833	0.02900
	0.08701	0.07736	0.02425	0.02875	0.02900
	0.05800	0.05157	0.04851	0.02875	0.01933
	0.08701	0.07736	0.07276	0.04792	0.02900
	0.05800	0.05157	0.04851	0.03833	0.01933
	0.02900	0.02579	0.02425	0.02875	0.00967
	0.05800	0.05157	0.07276	0.04792	0.01933
	0.08701	0.07736	0.04851	0.03833	0.02900
	0.08701	0.07736	0.02425	0.02875	0.02900
	0.05800	0.05157	0.04851	0.03833	0.01933
	0.08701	0.02579	0.02425	0.01917	0.02900
	0.08701	0.05157	0.04851	0.04792	0.02900
	0.08701	0.07736	0.07276	0.04792	0.02900

4. Mengurangi Nilai Maximum dan Minimum

Karena pada kriteria terdapat nilai Cost yaitu C4 dan C5, maka nilai Y_i adalah selisih antara maximum dengan minimum.

Tabel 3.10 Nilai Perhitungan Y_i Pada Metode MOORA

Alternatif	Maximum	Minimum	Y_i
	(C1+ C2+C3)	C4 + C5	(Max-Min)
Sampel 1	0.21288	0.06733	0.14555
Sampel 2	0.23713	0.07692	0.16021
Sampel 3	0.21288	0.06733	0.14555
Sampel 4	0.18862	0.05775	0.13087
Sampel 5	0.15808	0.04808	0.11
Sampel 6	0.23713	0.07692	0.16021
Sampel 7	0.15808	0.05766	0.10042
Sampel 8	0.07904	0.03842	0.04062

Sampel 9	0.18233	0.06725	0.11508
Sampel 10	0.21288	0.06733	0.14555
Sampel 11	0.18862	0.05775	0.13087
Sampel 12	0.15808	0.05766	0.10042
Sampel 13	0.13705	0.04817	0.08888
Sampel 14	0.18709	0.07692	0.11017
Sampel 15	0.23713	0.07692	0.16021

5. Menentukan Rangking dari Hasil Perhitungan MOORA

Adapun sesuai dengan kasus penentuan kandungan air tawar untuk pembesaran ikan gabus Rumah Chana Medan di atas maka yang dijadikan penentu dalam mengambil keputusan perangkingan adalah nilai yang tertinggi atau nilai terbesar. Dari hasil diatas berikut ini tabel hasil keputusan perangkingannya.

Tabel 3.11 Perangkingan MOORA

Alternatif	Y	Rangking
Sampel 2	0.16021	1
Sampel 6	0.16021	2
Sampel 15	0.16021	3

Tabel 3.11 Perangkingan MOORA (Lanjutan)

Alternatif	Y	Rangking
Sampel 1	0.14555	4
Sampel 3	0.14555	5
Sampel 10	0.14555	6
Sampel 4	0.13087	7
Sampel 11	0.13087	8
Sampel 9	0.11508	9
Sampel 14	0.11017	10
Sampel 5	0.11	11
Sampel 7	0.10042	12
Sampel 12	0.10042	13
Sampel 13	0.08888	14
Sampel 8	0.04062	15

Berarti kesimpulan yang diperoleh adalah nilai terbesar berada pada sampel 2,6 dan 15. Untuk kandungan dari data sampel terbaik dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3.12 Sampel kandungan air tawar yang baik

NO	No Sampel	Suhu (Celcius)	PH	DO	Amonnia	Bakteri
1	Sampel 2	26	7	4.9	0.37 mg/L	Tinggi kandungan Bakteri
2	Sampel 6	27	6.9	5.1	0.45 mg/L	Tinggi kandungan Bakteri
3	Sampel 15	26	7	4.9	0.41 mg/L	Tinggi kandungan Bakteri

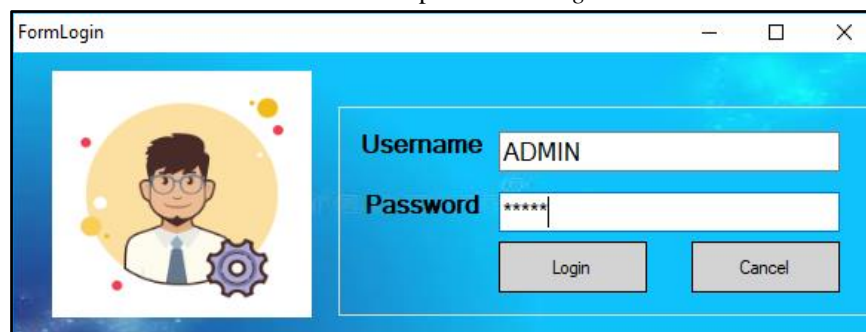
3. PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

5.2 Implementasi Sistem

Implementasi sistem pendukung keputusan merupakan tahapan penerapan rancangan sistem menggunakan perangkat-perangkat pengujian. Pada tahapan ini akan diketahui fungsi dan tujuan dari sistem.

1. Tampilan *Form Login*

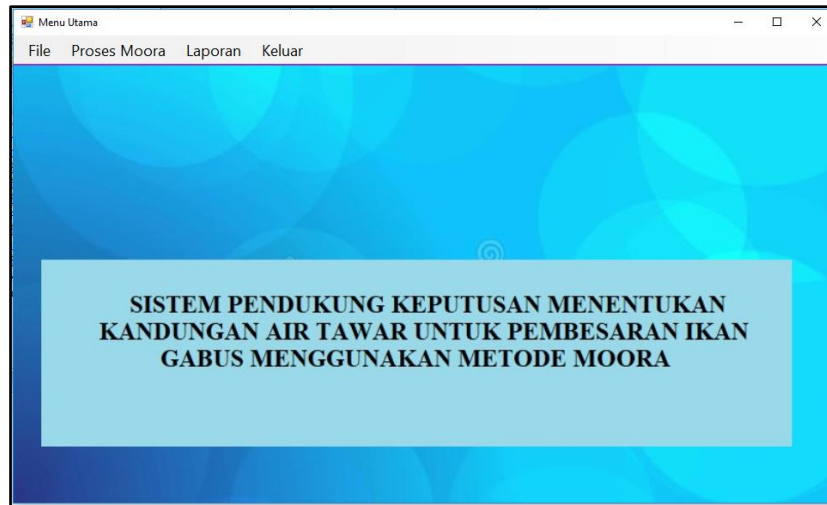
Form Login digunakan untuk mengamankan sistem dari *user-user* yang tidak bertanggung jawab sebelum masuk ke Menu Utama. Berikut adalah tampilan *Form Login* :



Gambar 5.1 *Form Login*

2. Tampilan Menu Utama

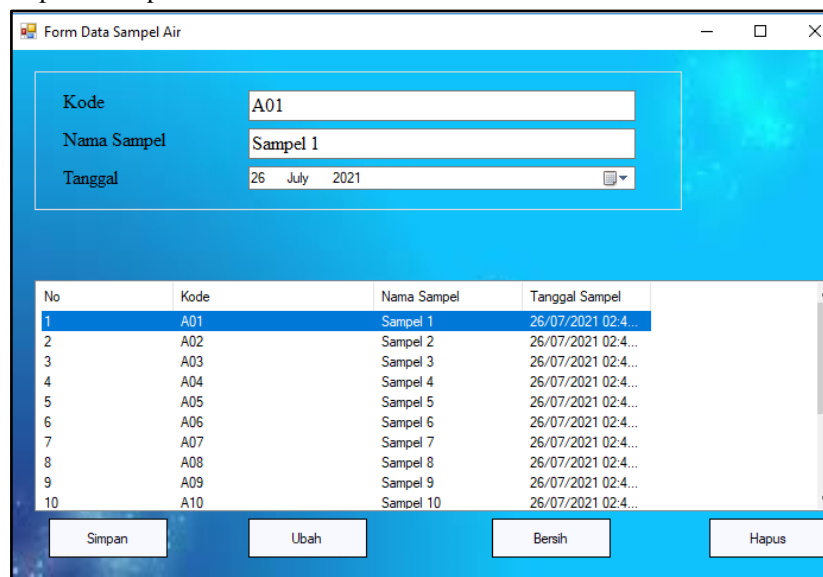
Form Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk Sampel Air, *Form Kriteria*, *Form Penilaian*, *Form Proses MOORA* dan *Form Laporan*. Berikut ini adalah tampilan dari *Form menu utama*.



Gambar 5.2 Form Menu Utama

3. Tampilan Data Sampel Air

Form Sampel Air adalah *Form* yang digunakan untuk mengelola Data Sampel yang ada pada Sistem. Berikut adalah tampilan Sampel Air:



No	Kode	Nama Sampel	Tanggal Sampel
1	A01	Sampel 1	26/07/2021 02.4...
2	A02	Sampel 2	26/07/2021 02.4...
3	A03	Sampel 3	26/07/2021 02.4...
4	A04	Sampel 4	26/07/2021 02.4...
5	A05	Sampel 5	26/07/2021 02.4...
6	A06	Sampel 6	26/07/2021 02.4...
7	A07	Sampel 7	26/07/2021 02.4...
8	A08	Sampel 8	26/07/2021 02.4...
9	A09	Sampel 9	26/07/2021 02.4...
10	A10	Sampel 10	26/07/2021 02.4...

Gambar 5.3 Sampel Air

4. Tampilan Form Kriteria

Form Kriteria adalah *Form* yang digunakan untuk mengelola Data Kriteria yang ada pada Sistem. Berikut adalah tampilan form Data Kriteria:

No	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot
1	C4	Amonia	0.15
2	C1	Suhu	0.30
3	C3	DO	0.20
4	C2	pH	0.25
5	C5	Bakteri	0.10

Gambar 5.4 *Form Data Kriteria*Gambar 5.4 Tampilan *Form Rules*

5. Tampilan Data Penilaian

Form Data Penilaian adalah *Form* yang digunakan untuk mengelola Data Penilaian sampel air yang akan dicari hasilnya pada proses MOORA. Berikut adalah tampilan form Data Penilaian:

ID	Nama	Suhu	Ph	DO	Amonia	Bakteri
A01	Sampel 1	26	7.1	3.5	0.35 mg/L	Tinggi
A02	Sampel 2	26	7	4.9	0.37 mg/L	Tinggi
A03	Sampel 3	27	6.9	3.2	0.35 mg/L	Tinggi
A04	Sampel 4	28	6.9	2.9	0.25 mg/L	Tinggi
A05	Sampel 5	24	6.5	3.8	0.25 mg/L	Rendah
A06	Sampel 6	27	6.9	5.1	0.45 mg/L	Tinggi
A07	Sampel 7	25	7.2	3.5	0.35 mg/L	Rendah
A08	Sampel 8	30	7.4	2.9	0.25 mg/L	Tidak ad
A09	Sampel 9	24	6.5	4.88	0.45 mg/L	Rendah
A10	Sampel 10	27	6.9	3.75	0.33 mg/L	Tinggi
A11	Sampel 11	26	7.1	2.9	0.25 mg/L	Tinggi
A12	Sampel 12	25	6.5	3.55	0.34 mg/L	Rendah
A13	Sampel 13	26	7.4	2.9	0.15 mg/L	Tinggi
A14	Sampel 14	26	6.5	3.76	0.42 mg/L	Tinggi

Gambar 5.5 *Form Data Penilaian*

6. Tampilan *Form* Proses MOORA

Form Proses MOORA adalah *Form* yang digunakan untuk mengolah Data Sampel Air dan mencari hasil keputusan Sampel air terbaik. Berikut adalah tampilan form Proses MOORA:

Gambar 5.6 *Form* Proses MOORA

7. Tampilan *Form* Laporan

Form Laporan adalah form yang digunakan untuk menampilkan hasil dari algoritma MOORA yang mengolah tentang Data Sampel Air terbaik. Berikut ini adalah tampilan dari *form* Laporan:

Kode	Nama	Yi	Keterangan
A15	Sampel 15	0.160205727948054	Rangking-1
A06	Sampel 6	0.160205727948054	Rangking-2
A02	Sampel 2	0.160205727948054	Rangking-3
A10	Sampel 10	0.145535313919419	Rangking-4
A03	Sampel 3	0.145535313919419	Rangking-5
A01	Sampel 1	0.145535313919419	Rangking-6
A11	Sampel 11	0.130864899890785	Rangking-7
A04	Sampel 4	0.130864899890785	Rangking-8
A09	Sampel 9	0.115085467010671	Rangking-9

Gambar 5.7 *Form* Laporan

4. KESIMPULAN

Title of manuscript is short and clear, implies research results (First Author)

Berdasarkan analisa pada permasalahan yang terjadi dalam kasus yang diangkat tentang penentuan air tawar yang baik untuk pembesaran ikan Gabus di Dinas Ketahanan Pangan Kota Medan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam menganalisis permasalahan yang dalam penentuan kandungan air tawar untuk Ikan gabus dengan tepat dapat dilakukan dengan menentukan kriteria dari sampel air terlebih dahulu kemudian menilai semua alternatif dengan kriteria yang ditentukan dengan menggunakan metode MOORA.
2. Dalam merancang sistem pendukung keputusan yang menerapkan metode MOORA dapat dilakukan dengan memodelkan aplikasi menggunakan UML, dengan kata lain aplikasi digambarkan pada bentuk *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram*. Kemudian dilakukan pengkodean dengan perancangan tersebut dengan menggunakan *Visual Studio*. Sehingga dihasilkan aplikasi yang dapat digunakan dalam menentukan jenis air tawar dengan metode MOORA.
3. Dalam mengimplementasikan aplikasi yang telah diuji sehingga dapat dipergunakan dengan baik dalam menentukan jenis air tawar dalam pembudidayaan ikan gabus, dapat dilakukan dengan menerapkan aplikasi yang telah dirancang pada Rumah Chana.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih diucapkan kepada kedua orang tua serta keluarga yang selalu memberi motivasi, Doa dan dukungan moral maupun materi, Serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya jurnal ini bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

REFERENSI

- [1] A. N. Asikin, "KARAKTERISTIK EKSTRAK PROTEIN IKAN GABUS BERDASARKAN UKURAN BERAT IKAN ASAL DAS MAHAKAM KALIMANTAN TIMUR," *JPHPI*, vol. 21, no. 1, pp. 137-146, 2018.
- [2] C. Prastari, "KARAKTERISTIK PROTEIN IKAN GABUS YANG BERPOTENSI SEBAGAI ANTIHIPERGLIKEMIK," *JPHPI*, vol. 20, no. 2, pp. 413-423, 2017.
- [3] E. Ningsih, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN PELUANG USAHA MAKANAN YANG TEPAT MENGGUNAKAN WEIGHTED PRODUCT (WP) BERBASIS WEB," *ILKOM Jurnal Ilmiah*, vol. 9, no. 3, 2017.
- [4] S. Manurung, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN GURU DAN PEGAWAI TERBAIK MENGGUNAKAN METODE MOORA," *Jurnal SIMETRIS*, vol. 9, no. 1, 2018.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Rogadie M.S.B Purba</p> <p>NIRM : 2017020466</p> <p>TTL : Nanggumba 06 September 1999</p> <p>Jenis Kelamin : Laki Laki</p> <p>Program Studi : Sistem Informasi</p> <p>No Hp : 081265435390</p> <p>E-Mail : Rogadie06@gmail.com</p>
	<p>Nama : Ahmad Fitry BoyS.Kom., M.Kom</p> <p>NIDN : 0104058001</p> <p>Jenis Kelamin : Laki – Laki</p> <p>Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma pada Program Studi Sistem Informasi yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan Pemrograman Web</p> <p>Prestasi : Wakil Ketua III Kemahasiswaan STMIK Triguna Dharma</p> <p>E-Mail : Ahmadfitriboy@gmail.com</p>
	<p>Nama : Rico Imanta Ginting, S.Kom., M.Kom</p> <p>NIDN : 0102029002</p> <p>Jenis Kelamin : Laki Laki</p> <p>No Hp : 085277915778</p> <p>Jabatan : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma</p> <p>Program Studi : Sistem Informasi</p> <p>E-Mail : icoversi90@gmail.com</p>