

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN JENIS  
IKAN BERDASARKAN KUALITAS AIR DENGAN  
METODE MOORA (MULTI OBJECTIVE  
OPTIMIZATION ON THE BASIS  
OF RATIO ANALYSIS)**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Komputer (S.Kom) dalam Program Studi Sistem Informasi  
Pada Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi,  
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**



**Oleh:**

**NAMA : N. IDA MARITO SITUMEANG  
NPM : 1909010039  
PROGRAM STUDI : SISTEM INFORMASI**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
M E D A N  
2023**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN JENIS IKAN  
BERDASARKAN KUALITAS AIR DENGAN  
METODE MOORA (MULTI OBJECTIVE  
OPTIMIZATION ON THE BASIS  
OF RATIO ANALYSIS)**

**SKRIPSI**

**Di ajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
komputer (S.kom) dalam program Studi Sistem Informasi pada Fakultas  
Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah  
Sumatera Utara**

**N. IDA MARITO SITUMEANG  
NPM. 1909010039**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI FAKULTAS ILMU  
KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Judul Skripsi : **SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN JENIS IKAN BERDASARKAN KUALITAS AIR DENGAN METODE MOORA (MULTI OBJECTIVE OPTIMIZATION ON THE BASIS OF RATIO ANALYSIS)**

Nama Mahasiswa : **N. Ida Marito Situmeang**

NPM : **190910039**

Program Studi : **Sistem Informasi**

Menyetujui  
Komisi Pembimbing



**(Farid Akbar Siergar, S.Kom., M.Kom)**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

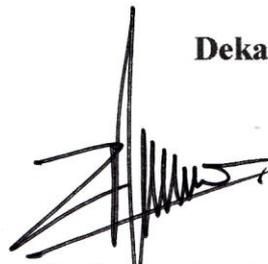
**Ketua Program Studi**



**(Martiano, S. Kom., M. Kom)**

**NIDN. 0128029302**

**Dekan**



**(Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom.)**

**NIDN. 0127099201**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

# SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN JENIS IKAN BERDASARKAN KUALITAS AIR DENGAN METODE MOORA (MULTI OBJECTIVE OPTIMIZATION ON THE BASIS OF RATIO ANALYSIS)

## SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, Oktober 2023

Yang membuat pernyataan



**N. Ida Marito Situmeang**

**1909010039**

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**  
**KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : N. Ida Marito Situmeang  
NPM : 1909010039  
Program Studi : Sistem Informasi  
Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bedas Royalti Non-Eksekutif (*Non-Exclusive Royalty free Right*) atas penelitian skripsi saya yang berjudul: **SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN JENIS IKAN BERDASARKAN KUALITAS AIR DENGAN METODE MOORA (MULTI OBJECTIVE OPTIMIZATION ON THE BASIS OF RATIO ANALYSIS).**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, memformat, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan Skripsi saya ini tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang dan atau sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, Oktober 2023  
Yang membuat pernyataan



N. Ida Marito Situmeang  
1909010039

## **RIWAYAT HIDUP**

### **DATA PRIBADI**

Nama Lengkap : N. Ida Marito Situmeang  
Tempat dan Tanggal Lahir : Sibolga, 12 November 2002  
Alamat Rumah : Jl. Amir Sitanggung Aek Habil Sibolga Selatan  
Telepon/Faks/HP : 082385470960  
E-mail : [nanimaritositumeang@gmail.com](mailto:nanimaritositumeang@gmail.com)  
Instansi Tempat Kerja : -  
Alamat Kantor : -

### **DATA PENDIDIKAN**

SD : SD 084081 Sibolga Tamat Tahun 2013  
SMP : SMP Negeri 03 Sibolga Tamat Tahun 2016  
SMK : SMA Negeri 03 Sibolga Tamat Tahun 2019

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN JENIS IKAN  
BERDASARKAN KUALITAS AIR DENGAN METODE MOORA (*MULTI  
OBJECTIVE OPTIMIZATION ON THE BASIS OF RATIO ANALYSIS*)**

**ABSTRAK**

Pemilihan bibit budidaya ikan air tawar menjadi hal yang sulit dilakukan pembudidaya saat awal memulai usaha. Hasil wawancara dengan Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar mengatakan bahwa terdapat 8 faktor yang mempengaruhi pemilihan bibit budidaya ikan air tawar, yaitu suhu, ph air, ketinggian lokasi, oksigen terlarut, luas kolam, lama ideal pembesaran, kemudahan pakan, dan minat masyarakat terhadap ikan. Penelitian ini menggunakan Sistem Pendukung Keputusan dengan metode *Multi Objective Optimization By Ratio Analysis* (MOORA) sebagai perangkingan dan *Entropy* sebagai pembobotan. Penggabungan metode MOORA dan *Entropy* memberikan hasil rekomendasi dengan penggabungan bobot prioritas objektif dari sistem dan subjektif dari pengguna. Penelitian menggunakan prioritas kriteria dengan nilai suhu, ph air, kemudahan pakan, minat masyarakat terhadap ikan, oksigen terlarut, ketinggian daratan, lama ideal pembesaran ikan, dan luas kolam menghasilkan ikan sebagai alternatif terbaik bibit budidaya ikan air tawar dengan nilai.

**Kata Kunci** : Bibit Budidaya Ikan Air Tawar, SPK, MOORA, *Entropy*

**DECISION SUPPORT SYSTEM FOR SELECTING FISH TYPES BASED ON WATER QUALITY USING THE MOORA METHOD (MULTI OBJECTIVE OPTIMIZATION ON THE BASIS OF RATIO ANALYSIS)**

**ABSTRACT**

*Selection of freshwater fish cultivation seeds is a difficult thing for farmers to do when starting a business. The results of interviews with the Freshwater Aquaculture Research and Development Center said that there were 8 factors that influenced the selection of freshwater fish culture seeds, namely temperature, water pH, altitude, dissolved oxygen, pond area, ideal length of enlargement, ease of feeding, and public interest in fish. This study uses a Decision Support System with the Multi Objective Optimization By Ratio Analysis (MOORA) method as ranking and Entropy as weighting. The combination of the MOORA and Entropy methods provides recommendation results by combining the objective priority weights from the system and the subjective ones from the user. The research uses priority criteria with temperature values, water pH, ease of feed, people's interest in fish, dissolved oxygen, land altitude, ideal length of fish rearing, and pond area to produce fish as the best alternative for fresh water fish cultivation seeds with value.*

**Keywords:** *Freshwater Fish Cultivation Seeds, SPK, MOORA, Entropy*

## KATA PENGANTAR



Puji syukur alhamdulillah kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan Nikmat dan Karunia-Nya kepada penulis dalam menyusun proposal skripsi sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini tepat pada waktunya, dengan judul **“Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Ikan Berdasarkan Kualitas Air Dengan Metode Moora (Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis)”**

Adapun yang perlu disampaikan penyusunan proposal skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ayahanda Prof. Dr. Agussani, M.AP. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak Alkhowarizmi., S.T., M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Halim Maulana, S.T., M.Kom selaku Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Lutfi Basit, S.Sos., M.I.Kom selaku Wakil Dekan III Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Martiano, S.Pd., S.Kom., M.Kom selaku Ketua Prodi Sistem

Informasi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

6. Bapak Farid Akbar Siregar, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
7. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan banyak bekal ilmu kepada penulis.
8. Teristimewa Bapak dan Mamak tercinta serta seluruh keluarga besar yang telah banyak memberikan dukungan moril dan materil, serta mendoakan penulis dalam setiap langkah dan usaha dalam menyelesaikan Proposal Skripsi ini.

Penulis menyadari didalam penulisan proposal skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima apabila ada kritik dan saran yang sifatnya dapat membantu agar penulisan ini bisa menjadi sempurna. Segala ucapan terima kasih tentunya belum cukup, semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala senantiasa membalas segala kebaikan anda semua. Aamiin.

Medan, Oktober 2023

**N. Ida Marito Situmeang**

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>PENYATAAN ORISINALITAS.....</b>	<b>ii</b>
<b>PENYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>iii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Rumusan Masalah .....	5
1.5. Tujuan Penelitian.....	5
1.6. Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Landasan Teori .....	6
2.1.1 Sistem Pendukung Keputusan .....	6
2.1.2 Metode Multi-Objective Optimization On The Basic Of Ratio Analysis (Moora).....	14
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>

3.1	Jenis Penelitian .....	22
3.2	Defenisi Operasional .....	23
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
3.4	Teknik Pengambilan Sampel .....	25
3.5	Teknik Pengumpulan Data .....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>28</b>
4.1	Analisis Masalah .....	28
4.2	Penerapan Metode <i>MOORA</i> .....	29
4.3	Desain Sistem .....	36
4.6.	Tampuilan Hasil .....	54
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>61</b>
5.1.	Kesimpulan .....	61
5.2.	Saran .....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>63</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Definisi Operasional .....	19
Tabel 3. 2 Aktifitas dan Waktu Penelitian .....	24
Tabel 4.1. Tabel Kriteria Penilaian Kepala Produksi.....	32
Tabel 4.2 Sub Kriteria .....	32
Tabel 4.7 Data Data Ikan (Alternatif) .....	33
Tabel 4.8 Data Data Ikan .....	33
Tabel 4.9 Hasil Perangkingan Nilai Optimasi ( Max-Min ) .....	35
Tabel 4.10 Rancangan Tabel Sub kriteria .....	48
Tabel 4.11 Rancangan Tabel Alternatif .....	48
Tabel 4.12 Rancangan Tabel Kriteria .....	49
Tabel 4.14 Rancangan Tabel Akun .....	49

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1.	Flowchart Metode MOORA	31
Gambar 4.2	Use Case Diagram Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Ikan Berdasarkan Kualitas Air Dengan Metode Moora (Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis).....	37
Gambar 4.3	Class Diagram Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Ikan Berdasarkan Kualitas Air Dengan Metode Moora (Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis)	38
Gambar 4.3	Activity Diagram Login	39
Gambar 4.4.	Activity Diagram Form Akun	39
Gambar 4.5.	Activity Diagram Form Alternatif	40
Gambar 4.6.	Activity Diagram Form Kriteria	41
Gambar 4.7.	Activity Diagram Form Nilai	41
Gambar 4.8.	Activity Diagram Form Sub Kriteria	42
Gambar 4.9.	Activity Diagram Hasil Analisa	43
Gambar 4.10	Activity Diagram Laporan Penilaian	43
Gambar 4.11	Sequence Diagram Login	44
Gambar 4.12.	Sequence Diagram Form Alternatif	44
Gambar 4.13.	Sequence Diagram Form Kriteria	45
Gambar 4.14.	Sequence Diagram Form Sub Kriteria	45
Gambar 4.16.	Sequence Diagram Form Akun	46
Gambar 4.17.	Sequence Diagram Form Nilai	46
Gambar 4.18.	Sequence Diagram Hasil Analisa	47
Gambar 4.19.	Sequence Diagram Laporan	47
Gambar 4.20	Desain Halaman Login	50
Gambar 4.21	Desain Form Menu Utama	51
Gambar 4.22	Desain Form Alternatif	51
Gambar 4.23	Desain Form Kriteria	52
Gambar 4.24	Desain Form Sub Kriteria	52
Gambar 4.25	Desain Form Penilaian	53
Gambar 4.26	Desain Form Metode Moora	53
Gambar 4.27	Desain Form Laporan Penilaian	54
Gambar 4.28	Tampilan Form Login	54
Gambar 4.29.	Tampilan Form Data Menu Utama	55
Gambar 4.30.	Tampilan Form Data Pengguna	55
Gambar 4.31.	Tampilan Form Data Kriteria	56
Gambar 4.32	Tampilan Form Data Subkriteria	56
Gambar 4.33	Tampilan Form Data Alternatif	57
Gambar 4.34	Tampilan Form Data Nilai Alternatif	57
Gambar 4.35.	Tampilan Form Analisa	59
Gambar 4.36.	Tampilan Form Laporan Analisa	60

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Sebagai bagian dari industri perikanan nasional, peran perikanan budidaya sangatlah besar. Budidaya perikanan tidak lepas dari persoalan yang mengharuskan pembudidaya mengambil sebuah keputusan terkait permasalahan yang terjadi dalam proses budidaya ikan. Permasalahan yang sering terjadi dalam budidaya ikan yaitu penentuan jenis ikan yang cocok untuk dibudidayakan pada suatu daerah tertentu. Proses budidaya ikan akan lebih mudah apabila pembudidaya memahami kondisi dan lingkungan tempat ikan yang dibudidaya (Lestari & Anggraeni, 2022).

Penentuan jenis ikan sangatlah penting, karena dengan pemilihan ikan yang tepat akan menguntungkan para pembudidaya dari segi perekonomian, serta mencegah terjadinya kegagalan panen ikan atas keadaan faktor tertentu. Maka sistem pendukung keputusan sangatlah diperlukan oleh pembudidaya ikan dalam mengambil suatu keputusan untuk menentukan jenis ikan terbaik yang akan dibudidayakan. Pemerintah memang makin fokus mengembangkan sektor perikanan budidaya yang bisa dilakukan baik di perairan laut, payau, maupun di perairan tawar (Suryadi & Rahmat, 2014).

Perkembangan produk peternakan ikan tidak akan mempunyai nilai ekonomis jika jumlah produksinya melimpah namun tidak dapat dipasarkan dengan baik atau dengan harga yang wajar. Hal tersebut dikarenakan harga merupakan penentu keberhasilan suatu penjualan, yang akan menentukan seberapa besar keuntungan yang diperoleh oleh pembudidaya atau peternaknya.

Harga ikan dapat berubah-ubah sesuai dengan hasil panen peternak di setiap daerah yang berbeda dengan daerah lainnya. Besarnya kandungan gizi dan kualitas ikan juga mempengaruhi nilai harga ikan di pasar modern maupun tradisional.

Berdasarkan fakta tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa pemilihan jenis ikan berdasarkan kualitas air tidak mudah karena ada banyak kriteria pertimbangan untuk mengambil keputusan, diantaranya seperti suhu, pH air, ketinggian lokasi, oksigen terlarut, lama ideal pembesaran ikan, luas kolam, kemudahan pakan ikan serta faktor minat masyarakat terhadap ikan. Semua unsur kriteria ini memiliki kaidah nilai kuantitatif dan kualitatif yang tidak sama sehingga membutuhkan sebuah model perhitungan untuk membuat keputusan agar memberikan hasil terbaik dalam pemilihan jenis ikan berdasarkan kualitas air. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan dalam permasalahan ini adalah metode sistem pendukung keputusan (Decisions Support System). DSS adalah sistem berbasis komputer yang interaktif, yang membantu mengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah terstruktur (Andayani, 2022).

Pemilihan metode yang sesuai dapat membantu untuk mengambil keputusan terutama seperti kasus pemilihan jenis ikan yang akan dibudidayakan. Metode MOORA (Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis) akan digunakan untuk menunjang keputusan dalam mencari jenis ikan yang layak untuk dibudidayakan. Metode ini dipilih karena dikembangkan untuk menangani situasi dimana alternatif peringkat setiap kriteria dan peringkat kriteria menurut kepentingannya (Afriandi et al., 2022).

Sistem pendukung keputusan merupakan suatu salah satu sistem yang dikembangkan dalam komputer, dimana pengembangannya menggunakan langkah-langkah atau cara-cara yang berbasis komputer. SPK ini biasanya digunakan untuk membantu seseorang atau lebih dalam memilih sesuatu. Selain itu juga dipakai dalam membantu pihak manajemen dalam memilih dan membuat keputusan (Iskandar, 2022). Sistem pendukung keputusan dituntut untuk dapat menghasilkan kemampuan proses yang cepat, tepat dan dapat dipertanggung jawabkan. Memiliki informasi saja tidak cukup apabila tidak dapat mengolahnya dengan cepat sehingga menjadi alternatif-alternatif terbaik didalam proses pendukung keputusan. Sebelum dilakukannya proses pengambilan keputusan dari berbagai alternatif yang ada maka dibutuhkan suatu kriteria-kriteria sebagai bahan pertimbangan pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan yaitu model yang menyajikan informasi untuk memecahkan masalah yang rumit serta tidak terstruktur dalam menunjang para pemimpin membuat kesimpulan yang cepat serta tepat.

Pada penyuluhan pemilihan jenis ikan berdasarkan kualitas air ini penulis menggunakan metode Moora (Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis, Metode MOORA dipilih karena memiliki suatu bentuk model sistem yang mampu memberikan hasil keputusan terbaik yang didasarkan pada kriteria dan bobot yang sudah ditentukan oleh peneliti. Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA) ialah sistem multi-tujuan yang mengoptimalkan dua atau lebih atribut yang saling bertentangan secara bersamaan. Metode ini diterapkan untuk menyelesaikan masalah dengan perhitungan matematis yang kompleks. Awalnya metode ini diperkenalkan oleh

Brauers pada tahun 2004 sebagai “Multi-Objective Optimization” yang digunakan untuk menyelesaikan berbagai masalah pengambilan keputusan yang kompleks di lingkungan pabrik.

Berdasarkan permasalahan di atas, penulis akan melakukan penyuluhan dengan judul “**Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Ikan Berdasarkan Kualitas Air Dengan Metode Moora (Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis)**”.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Melihat permasalahan di atas, maka dapat dikemukakan permasalahan yaitu Pemilihan jenis ikan yang belum sesuai dengan kualitas air, sehingga diperlukan program khusus yang memungkinkan untuk pemilihan jenis ikan berdasarkan kualitas air.

## **1.3. Batasan Masalah**

Terdapat beberapa permasalahan dalam penelitian ini yaitu:

1. Objek yang dikaji pada sistem pendukung keputusan hanya mencakup pemilihan 7 jenis ikan air tawar yang populer (dikenal dan disukai orang banyak) di lingkungan Danau Siombak Medan Marelan.
2. Sistem ini dibangun dengan konsep DSS (Decision Support System) menggunakan metode MOORA (Multi-Objective Optimization By Ratio Analysis) dengan 4 tahapan, yaitu memasukkan bobot, membuat matriks keputusan, menentukan rasio setiap alternatif, menghitung normalisasi dengan bobot akhir, perankingan hasil akhir, dan rekomendasi jenis ikan berdasarkan kualitas air.

3. Kriteria yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan ini yaitu PH air, suhu air, kedalaman air, luas tambak, kondisi perairan.

#### **1.4. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah didasarkan pada latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, yaitu bagaimana sistem pendukung keputusan pemilihan jenis ikan berdasarkan kualitas air dengan metode MOORA (Multi Objective Optimization on The Basis of Ratio Analysis).

#### **1.5. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian dalam realisasi penelitian ini adalah:

1. Membuat sistem pendukung keputusan pemilihan jenis ikan berdasarkan kualitas air menggunakan metode Multi Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA).
2. Mempermudah pembudidaya dalam memilih jenis ikan yang cocok untuk budidaya sesuai dengan faktor lingkungan, dan minat masyarakat terhadap jenis ikan tersebut

#### **1.6. Manfaat Penelitian**

1. Penelitian ini memudahkan pengguna untuk mengetahui kualitas air yang baik untuk pembudidayaan ikan .
2. Memberikan pengalaman baru bagi pembudidayaan dalam memilih jenis ikan sesuai dengan kualitas air pada lingkungan tersebut

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1 Sistem Pendukung Keputusan**

###### **Definisi**

Sistem pendukung keputusan menurut Keen dan Scoot Morton adalah sebagai berikut, sistem pendukung keputusan merupakan pasangan intelektual dari sumber daya manusia dengan kemampuan komputer untuk memperbaiki keputusan, yaitu sistem pendukung keputusan berbasis komputer bagi pembuat keputusan manajemen yang menghadapi masalah terstruktur (Ulva et al., 2018).

Menurut Nasrun Marpaung, 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 (Ramadhanu et al., 2022).

Menurut Mann dan Watson, Sistem pendukung keputusan atau DSS adalah sistem yang interaktif, membantu pengambilan keputusan melalui penggunaan data dan model-model keputusan untuk memecahkan masalah-masalah yang sifatnya semi terstruktur dan tidak terstruktur.

Gory dan Scoot-Martoon, mendefenisikan sistem pendukung keputusan guna membantu tim promosi dalam membuat keputusan. Dikatakan bahwa supaya sukses sistem harus sederhana, sehat, mudah dikendalikan, adaktif, lengkap dalam

persoalan penting dan mudah untuk didokumentasikan. Secara implisit definisi ini mengasumsikan bahwa sistem berbasis pada komputer dan memberikan kemampuan memecahkan masalah pemakai.

Sedangkan menurut Amrizal dan Aini, secara umum DSS adalah sistem berbasis komputer yang interaktif, yang membantu mengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang terstruktur. Sedangkan secara khusus DSS adalah sebuah sistem yang mendukung kerja seorang manajer maupun sekelompok manajer dalam memecahkan masalah semi terstruktur dengan cara memberikan informasi ataupun usulan menuju pada keputusan tertentu (Ashari, 2017).

Dari beberapa definisi diatas dapat disimpulkan bahwa Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem yang membantu pengambilan keputusan untuk melengkapi informasi dari data yang telah diolah secara relevan dan diperlukan untuk membuat keputusan tentang suatu masalah dengan lebih cepat dan akurat. Sehingga sistem ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan pengambilan keputusan dalam proses pembuatan keputusan. Sistem Pendukung Keputusan memberikan dukungan langsung pada permasalahan dengan menyediakan alternative pilihan dan menekankan pada efektifitas pengambilan keputusan dalam upaya untuk menghasilkan keputusan yang lebih baik. Pada sistem ini yang memegang peranan terpenting adalah pengambilan keputusan karena sistem hanya menyediakan alternative keputusan, sedangkan keputusan akhir tetap ditentukan oleh pengambil keputusan (Yanifa et al., 2019).

## **Tahapan Pembuatan Sistem Pendukung Keputusan**

Tahapan yang dilakukan dalam pembuatan sistem pendukung keputusan yang dikemukakan oleh Turban dibagi dalam delapan tahapan, kedelapan tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Perencanaan, dalam tahapan ini lebih difokuskan pada penaksiran kebutuhan dan diagnosa masalah dengan mendefinisikan sasaran dan tujuan dari sistem pendukung keputusan, menentukan kunci keputusan-keputusan sistem pendukung keputusan, ada dua hal yang perlu diperhatikan dalam penentuan keputusan kunci. *f* Sistem pendukung keputusan hanya alat yang memberi informasi ke manager. *f* Kemungkinan mengalami kesulitan untuk memberi informasi yang relevan dalam pembuatan keputusan sehingga harus berhati-hati dalam memberikan keputusan kunci.
2. Riset, penentuan approach yang relevan untuk keperluan pengguna dan ketersediaan sumber daya seperti hardware, software, vendorsystem, kasus-kasus atau pengalaman-pengalaman yang relevan pada organisasi lain, review riset yang relevan.
3. Analisa dan Desain Konseptual, penentuan pendekatan terbaik dan sumber daya tertentu untuk mengimplementasi termasuk teknik, staff, financial, resource organisasi. Misal dengan metode normatif dengan pembuatan model yang bisa menyediakan info untuk kunci keputusan.
4. Desain, dalam tahap desain ini ditujukan untuk menentukan spesifikasi komponen-komponen dari sistem pendukung keputusan terdiri dari :

- a. Subsistem dialog
  - b. Subsistem pemroses problem (model base dan manajemennya)
  - c. Basisdata dan manajemennya
  - d. Knowledge dan manajemennya
5. Konstruksi, dengan cara berbeda-beda tergantung pada desain dan tool yang digunakan, implementasi teknis dari desain, sistem dibangun, ditest secara terus menerus dan diperbaiki (Urumsah, 2020)

### **Klasifikasi Sistem Pendukung Keputusan**

Klasifikasi Sistem Pendukung Keputusan bermacam-macam sesuai dengan tujuan dan strukturnya. Menurut Turban, klasifikasi Sistem Pendukung Keputusan termasuk dalam beberapa kategori dibawah ini.

#### *1. Communication-Driven and Group DSS*

Sistem Pendukung Keputusan yang termasuk jenis ini adalah Sistem Pendukung Keputusan yang menggunakan komputer, dan teknologi komunikasi untuk mendukung tugas kelompok yang melibatkan maupun tak melibatkan pengambilan keputusan.

#### *2. Data-Driven DSS*

Sistem Pendukung Keputusan jenis ini terutama berhubungan dengan data, memprosesnya menjadi informasi, dan menyajikannya untuk pengambilan keputusan. Dalam Sistem Pendukung Keputusan jenis ini, organisasi *database* memiliki peranan besar dalam struktur Sistem Pendukung Keputusan.

#### *3. Document-Driven DSS*

Sistem Pendukung Keputusan ini bergantung pada *knowledge coding* dan

analisis. Sistem Pendukung Keputusan jenis ini juga memiliki penekanan minimal terhadap pemanfaatan model matematis. Tujuan utama *document-driven* DSS ini adalah untuk menyediakan penunjang dalam mengambil keputusan dengan menggunakan dokumen dalam berbagai bentuk, yaitu : lisan, tertulis dan multimedia.

#### 4. *Knowledge-Driven DSS, Data Mining, and Management Applications*

Sistem Pendukung Keputusan jenis ini melibatkan aplikasi teknologi pengetahuan untuk membahas kebutuhan-kebutuhan dalam penunjang keputusan.

#### 5. *Model-Driven DSS*

Penekanan utamanya adalah menciptakan satu atau lebih optimasi atau model simulasi yang biasanya menyertakan aktivitas penting dalam formulasi model, manajemen model dalam lingkungan komputasi terdistribusi, dan *what-if analyses*. Fokus dari sistem ini adalah menggunakan model-model untuk mengoptimalkan satu atau lebih tujuan (misalnya keuntungan).

### **Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan**

Menurut Turban, karakteristik yang menyatakan suatu sistem merupakan Sistem Pendukung Keputusan ada 14. Karakteristik dan kemampuan inti Sistem Pendukung Keputusan teringkas dalam gambar berikut ini:

1. Dukungan untuk pengambilan keputusan, terutama pada situasi semi terstruktur dan tak terstruktur, dengan menyertakan penilaian manusia dan informasi terkomputerisasi. Masalah-masalah tersebut tidak dapat dipecahkan (atau tidak dapat dipecahkan dengan konvinien) oleh sistem

komputer lain atau oleh metode atau alat kuantitatif standar.

2. Dukungan untuk semua level manajerial, dari eksekutif puncak sampai manajer lini.
3. Dukungan untuk individu dan kelompok. Masalah yang kurang terstruktur sering memerlukan keterlibatan individu dari departemen dan tingkat organisasional yang berbeda atau bahkan dari organisasi yang lain. DSS mendukung tim virtual melalui alat-alat web kolaboratif.
4. Dukungan untuk keputusan independen dan atau sekuensial keputusan dapat dibuat satu kali, beberapa kali atau berulang (dalam interval yang sama).
5. Dukungan di semua fase proses pengambilan keputusan: intelejensi, desain, pilihan, dan implementasi.
6. Dukungan di berbagai proses dan gaya pengambilan keputusan.
7. Adaptivitas sepanjang waktu. Pengambilan keputusan seharusnya reaktif, dapat menghadapi perubahan kondisi secara cepat, dan mampu mengadaptasikan DSS untuk memenuhi perubahan tersebut. DSS bersifat fleksibel dan karena itu pengguna dapat menambahkan, menghapus, menggabungkan, mengubah, atau menyusun kembali elemen-elemen dasar. DSS juga fleksibel dalam hal dapat dimodifikasi untuk memecahkan masalah lain yang sejenisnya.
8. Pengguna merasa seperti rumah. Ramah pengguna, kapabilitas grafis yang sangat kuat dan antarmuka manusia-mesin interaktif dengan satu 21 bahasa alami dapat sangat meningkatkan keefektifan DSS. Kebanyakan aplikasi DSS yang baru menggunakan antarmuka berbasis web.

9. Peningkatan terhadap keefektifan pengambilan keputusan (akurasi, timeliness, dan kualitas) ketimbang pada efisiensinya (biaya pengambilan keputusan). Ketika DSS disebarkan, pengambilan keputusan sering membutuhkan waktu lebih lama, namun keputusannya lebih baik.
10. Kontrol penuh oleh pengambil keputusan terhadap semua langkah proses pengambilan keputusan dalam memecahkan suatu masalah. DSS secara khusus menekankan untuk mendukung pengambilan keputusan, bukannya menggantikan.
11. Pengguna akhir dapat mengembangkan dan memodifikasi sendiri sistem sederhana. Sistem yang lebih besar dapat dibangun dengan bantuan ahli sistem informasi. Perangkat lunak OLAP dalam kaitannya dengan data warehouse membolehkan pengguna untuk membangun DSS yang cukup besar dan kompleks.
12. Biasanya model-model digunakan untuk menganalisis situasi pengambilan keputusan. Kapabilitas pemodelan memungkinkan eksperimen dengan berbagai strategi yang berbeda di bawah konfigurasi yang berbeda. Sebenarnya, model-model membuat suatu DSS berbeda dari kebanyakan MIS (*Management Information System*).
13. Akses disediakan untuk sebagai sumber data, format, dan tipe, mulai dari sistem informasi geografis sampai sistem berorientasi objek.
14. Dapat dilakukan sebagai alat stand alone yang digunakan oleh seorang pengambil keputusan pada suatu lokasi atau didistribusikan di satu organisasi keseluruhan dan di beberapa organisasi sepanjang ranai persediaan. Dapat diintegrasikan dengan DSS lain dan atau aplikasi lain,

dan dapat didistribusikan secara internal dan eksternal dengan menggunakan *networking* dan teknologi *web*.

### **Komponen Sistem Pendukung Keputusan**

Sistem pendukung keputusan terdiri dari empat komponen yaitu subsistem manajemen data, subsistem manajemen model, subsistem antarmuka pengguna, dan subsistem manajemen berbasis pengetahuan. Komponen SPK tersebut yaitu :

1. Subsistem Manajemen Data (database) Subsistem manajemen data adalah memasukkan satu database yang berisi data yang relevan untuk suatu situasi dan dikelola oleh perangkat yang disebut sistem manajemen database (DBMS/ Data Base Management System). Subsistem manajemen data bisa di interkoneksi dengan data 8 warehouse perusahaan, suatu repository untuk data perusahaan yang relevan dengan pengambilan keputusan.
2. Subsistem Manajemen Model (Modelbase) Keunikan dari SPK adalah kemampuannya dalam mengintegrasikan data dengan model – model keputusan. Model adalah suatu tiruan dari alam nyata. Kendala yang sering dihadapi dalam merancang suatu model adalah bahwa model yang dirancang tidak mampu mencerminkan seluruh variable alam nyata, sehingga keputusan yang diambil tidak sesuai dengan kebutuhan oleh karena itu, dalam fleksibilitasnya. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah pada setiap model yang disimpan hendaknya ditambahkan rincian keterangan dan penjelasan yang komprehensif mengenai model yang dibuat.
3. Subsistem Pengelolaan Dialog (User interface) Keunikan lainnya dari SPK adalah adanya fasilitas yang mampu mengintegrasikan sistem yang terpasang dengan pengguna secara interaktif, yang dikenal dengan

subsistem dialog. Melalui subsistem dialog, system diimplementasikan sehingga pengguna dapat berkomunikasi dengan system yang dibuat (Eni, 1967).

### **2.1.2 Metode Multi-Objective Optimization On The Basic Of Ratio Analysis (Moora)**

Suatu metode baru diusulkan untuk optimalisasi multi-objektif dengan alternatif diskrit: MOORA (Multi-Objective Optimization berdasarkan Analisis Rasio). Metode MOORA diperkenalkan oleh Brauers dkk mengawali penggunaan tersebut dalam pengambilan keputusan yang bersifat multikriteria. Metode ini mengacu pada matriks tanggapan alternatif terhadap tujuan, dimana rasionya telah diterapkan. selanjutnya, ditunjukkan pilihan terbaik di antara metode-metode yang bersaing lainnya (Ramadhanu et al., 2022).

Brauers mengemukakan Metode MOORA (Multi – Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis) adalah suatu teknik optimasi multi objective yang dapat berhasil diterapkan untuk memecahkan berbagai jenis masalah pengambilan keputusan yang kompleks dalam pembuatan keputusan (Yanifa et al., 2019).

Dalam MOORA, penyetingan rasio memiliki akar kuadrat dari jumlah respon kuadrat sebagai penyebut. Rasio tak berdimensi ini, terletak antara nilai nol dan satu, untuk kasus maksimalisasi ditambahkan atau sebagai kasus minimalisasi dikurangi. Akhirnya, semua alternatif diberi peringkat, sesuai dengan rasio yang diperoleh.

Metode MOORA memiliki beberapa fleksibilitas dan kemudahan pemahaman karena membagi bagian subjektif dari proses penilaian menjadi

kriteria penimbangan keputusan dengan beberapa atribut pengambilan keputusan. Metode ini dapat menentukan tujuan kriteria yang bertentangan karena memiliki tingkat selektivitas yang sangat baik. Di mana standar mungkin berharga atau bermanfaat. Metode MOORA diterapkan untuk menyelesaikan banyak masalah ekonomi, administratif, dan konstruktif di perusahaan atau proyek. Metode ini memiliki tingkat selektivitas yang sangat baik ketika memilih alternatif. Pendekatan MOORA didefinisikan sebagai proses mengoptimalkan secara simultan dua atau lebih kriteria yang bertentangan untuk kendala tertentu (Wibowo & Budirahardjo, 2019).

Metode MOORA banyak diaplikasikan dalam beberapa bidang seperti bidang manajemen, bangunan, kontraktor, desain jalan, dan ekonomi. Metode ini memiliki tingkat selektifitas yang baik dalam menentukan suatu alternatif. Pendekatan yang dilakukan MOORA didefinisikan sebagai suatu proses secara bersama anguna mengoptimalkan dua atau lebih yang saling bertentangan pada beberapa kendala (Safii & Zulhamsyah, 2018).

Berikut langkah-langkah yang digunakan dalam menyelesaikan MOORA, yaitu:

**Langkah 1:** Buat Matrik Keputusan.

Matriks keputusan diwakili sebagai matriks  $X_{ij}$ , di mana  $i$  adalah,  $m$  adalah jumlah alternatif sedangkan  $j$  mewakili  $n$  dalam jumlah kriteria, persamaan 1 adalah representasi matriks dari keputusan tersebut.

$$\mathbf{X} \begin{vmatrix} X_{11} & X_{12} & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & X_{2n} \\ X_{m1} & X_{m2} & X_{mn} \end{vmatrix} \dots\dots\dots(1)$$

**Langkah 2:** Menormalisasi Matrik Keputusan

Brauers menyimpulkan bahwa untuk penyebut ini, pilihan terbaik adalah akar kuadrat dari jumlah kuadrat masing-masing alternatif per atribut. Rasio ini dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$X_{ij} = X_{ij} / \sqrt{\sum_{i=1}^n X_{ij}^2} \dots\dots\dots(2)$$

**Langkah 3:** Optimalkan atribut.

Untuk optimasi multi obyektif, pertunjukan normal ini ditambahkan dalam hal memaksimalkan (untuk menguntungkan atribut) dan dikurangi jika terjadi minimisasi (untuk atribut yang tidak menguntungkan). Maka masalah optimasi menjadi:

$$Y_i = \sum_{j=1}^g X^*_{ij} - \sum_{j=g+1}^n X^*_{ij} \dots\dots\dots(3)$$

Dimana  $g$  adalah jumlah atribut yang harus dimaksimalkan,  $(n-g)$  adalah jumlah atribut yang harus diminimalkan, dan  $y_i$  adalah nilai normal dari nilai alternatif terhadap semua atribut. Dalam beberapa kasus, sering diamati bahwa beberapa atribut adalah lebih penting daripada yang lain. Agar lebih memberi perhatian pada atribut, bisa dikalikan dengan yang sesuai berat badan (koefisien signifikansi). Bila bobot atribut ini dipertimbangkan, maka menggunakan persamaan 4.

$$Y_i = \sum_{j=1}^g W_j X^*_{ij} - \sum_{j=g+1}^n W_j X^*_{ij} \dots\dots\dots(4)$$

Dimana  $w_j$  adalah bobot atribut  $j$ th, yang dapat ditentukan dengan menerapkan AHP.

**Langkah 4:** Nilai  $y_i$  bisa positif atau negatif tergantung dari jumlah maksimalnya

(atribut yang menguntungkan) dan minimal (atribut yang tidak

menguntungkan) dalam matriks keputusan. Rangkaian ordinal  $y_i$  menunjukkan preferensi akhir. Dengan demikian, alternatif terbaik memiliki nilai  $y_i$  tertinggi, sedangkan yang terburuk merupakan alternatif yang memiliki nilai  $y_i$  terendah (Pasaribu et al., 2018).

### 2.1.3 Rank Order Centroid (ROC)

Metode ROC digunakan untuk menentukan nilai bobot tiap kriteria. Perhitungan ROC didasarkan pada tingkat kepentingan atau prioritas dari kriteria, teknik ROC memberikan bobot pada setiap kriteria sesuai dengan ranking yang dinilai berdasarkan tingkat prioritas. Biasanya dibentuk dengan pernyataan “Kriteria 1 lebih penting dari kriteria 2, yang lebih penting dari kriteria 3” dan seterusnya hingga kriteria ke  $n$ . Untuk menentukan prioritasnya, diberikan aturan yaitu dimana nilai tertinggi merupakan nilai yang paling penting diantara nilai yang lainnya.

Jika  $C$  adalah Kriteria

$$C_{r1} \geq C_{r2} \geq C_{r3} \geq \dots \geq C_m$$

Maka Bobot Kriteria ( $W$ ),

$$W_1 \geq W_2 \geq W_3 \geq \dots \geq W_n$$

Selanjutnya, jika  $k$  merupakan banyaknya kriteria, maka

$$W_1 = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \dots + \frac{1}{k}}{k}$$

$$W_2 = \frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \dots + \frac{1}{k}}{k}$$

$$W_3 = \frac{0 + 0 + \frac{1}{3} \dots + \frac{1}{k}}{k}$$

$$W_k = \frac{0 + \dots + 0 + \frac{1}{k}}{k}$$

Secara umum pembobotan ROC dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$W_k = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \left(\frac{1}{i}\right)$$

## 2.2 Basis Data (*Database*)

Basis data merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan antara satu dengan yang lain. Basis data atau *database* merupakan salah satu komponen yang penting dalam sistem informasi, karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi pemakainya, Sistem basis data adalah suatu sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan dari data yang saling berhubungan dengan yang lainnya dan untuk membuatnya tersedia beberapa aplikasi yang bermacam-macam dalam suatu sistem organisasi. Sistem basis data adalah suatu sistem menyusun dan mengelola *record-record* menggunakan komputer untuk menyimpan atau merekam serta memelihara data operasional lengkap sebuah organisasi atau perusahaan sehingga mampu menyediakan informasi yang optimal yang diperlukan. (Sutopo,dkk, 2018).

## 2.3. PHP

PHP adalah bahasa pelengkap HTML yang memungkinkan dibuatnya aplikasi dinamis yang memungkinkan adanya pengolahan data dan pemrosesan data. Semua syntax yang diberikan akan sepenuhnya dijalankan pada server sedangkan yang dikirimkan ke browser hanya hasilnya saja. Kemudian merupakan bahasa berbentuk script yang ditempatkan dalam server dan diproses di server. Hasilnya akan dikirimkan ke client, tempat pemakai menggunakan browser. PHP dikenal sebagai sebuah bahasa scripting, yang menyatu dengan tag-tag HTML, dieksekusi di server, dan digunakan untuk membuat halaman web

yang dinamis seperti halnya *Active Server Pages* (ASP) atau *Java Server Pages* (JSP). PHP merupakan sebuah software Open Source. (Hermiati et al., 2021)

#### 2.4. MySql

MySQL merupakan suatu jenis *database server* yang sangat terkenal. MySQL termasuk jenis RDBMS (*Relational Database Manajement System*). MySQL mendukung bahasa pemrograman PH, bahasa permintaan yang terstruktur, karena pada penggunaannya SQL memiliki beberapa aturan yang telah distandarkan oleh asosiasi yang bernama ANSI. MySQL merupakan RDBMS (*Relational Database Management System*) server. RDBMS adalah program yang memungkinkan pengguna database untuk membuat, mengelola, dan menggunakan data pada suatu model relational. Dengan demikian, tabel-tabel yang ada pada database memiliki relasi antara satu tabel dengan tabel lainnya. Beberapa keunggulan dari MySQL yaitu :

- a. Cepat, handal dan mudah dalam penggunaannya. MySQL lebih cepat tiga sampai empat kali dari pada database server komersial yang beredar saat ini, mudah diatur dan tidak memerlukan seseorang yang ahli untuk mengatur administrasi pemasangan MySQL.
- b. Didukung oleh berbagai bahasa Database Server MySQL dapat memberikan pesan Error dalam berbagai bahasa seperti Belanda, Portugis, Spanyol, Inggris, Perancis, Jerman, dan Italia.
- c. Mampu membuat tabel berukuran sangat besar. Ukuran maksimal dari setiap tabel yang dapat dibuat dengan MySQL adalah 4 GB sampai dengan ukuran file yang dapat ditangani oleh sistem operasi yang dipakai.

- d. Lebih murah MySQL bersifat open source dan didistribusikan dengan gratis tanpa biaya untuk UNIX platform, OS/2 dan Windows Platform. Melekatnya integrasi PHP dengan MySQL. Keterikatan antara PHP dengan MySQL yang sama-sama Software Open-Source sangat kuat, sehingga koneksi yang terjadi lebih cepat jika dibandingkan dengan menggunakan database server lainnya. Modul MySQL di PHP telah dibuat Built-in sehingga tidak memerlukan konfigurasi tambahan pada File konfigurasi Php ini. (Hermiati et al., 2021)

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Menurut Widodo secara umum penelitian dapat diartikan sebagai suatu proses pengumpulan dan analisis data yang dilakukan secara sistematis dan logis untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu. Beberapa ahli dan peneliti telah menggolongkan penelitian ke dalam berbagai jenis ragam penelitian sesuai kriteria yang diterapkan menurut kepentingan penelitian. Penelitian dapat digolongkan/dibagi ke dalam beberapa jenis berdasarkan kriteria-kriteria tertentu, antara lain berdasarkan pendekatan, berdasarkan fungsi dan berdasarkan tujuan. Jenis penelitian sangat beragam macamnya, disesuaikan dengan cara pandang dan dasar untuk memberikan klasifikasi akan jenis penelitian tersebut. Secara umum jenis penelitian didasarkan pada cara pandang Etika Penelitian dan Pola Pikir yang melandasi suatu model konseptual.

Dalam penyuluhan ini, jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang menggambarkan dan menjelaskan kondisi lapangan sebagaimana adanya. Tujuan penelitian yang dicapai dalam studi deskriptif adalah untuk memperoleh informasi yang lebih komprehensif tentang pemilihan jenis ikan yang cocok berdasarkan kualitas air. Dengan metode penelitian ini dimaksudkan untuk menemukan data yang valid, akurat dan signifikan, sehingga dapat menemukan masalah yang diteliti.

### 3.2 Defenisi Operasional

Definisi operasional merupakan penjelasan maksud dari istilah yang menjelaskan secara operasional mengenai penelitian yang akan dilaksanakan. Definisi operasional ini berisi penjelasan mengenai istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian. Hal ini sebagaimana dikemukakan oleh Nazir bahwa, Definisi operasional adalah definisi yang diberikan kepada suatu variabel atau konstruk dengan cara memberikan arti, atau menspesifikan kegiatan, ataupun memberikan suatu operasionalisasi yang diperlukan untuk mengukur konstruk atau variabel tertentu.

Untuk menghindari kesulitan dalam memahami penelitian ini maka definisi operasional dalam penelitian ini adalah:

**Tabel 3. 1 Definisi Operasional**

Variable	Definisi	Indikator
Sistem Pendukung Keputusan	sistem yang membantu pengambilan keputusan untuk melengkapi informasi dari data yang telah diolah secara relevan dan diperlukan untuk membuat keputusan tentang suatu masalah dengan lebih cepat dan akurat.	Pengelolaan Data Efisiensi
Website	Kumpulan halaman yang saling berhubungan yang berisi beberapa elemen seperti dokumen dan	Digitalisasi Sistematis Otomotis



### **3.4 Teknik Pengambilan Sampel**

Tektik (metode) pengambilan sampel adalah cara-cara yang digunakan untuk menentukan dan mengambil sampel penelitian. Penentuan sampel tergantung pada besarnya jumlah populasi penentuan sampel tergantung pada besarnya jumlah populasi dan kesanggupan peneliti untuk menjangkaunya. Populasi adalah keseluruhan kelompok orang, kejadian atau hal minat yang ingin peneliti investigasi, sedangkan sampel adalah subkelompok atau bagian dari populasi.

Berdasarkan paparan diatas, peneliti hanya mengambil sampel data yang berada di lingkungan Danau Siombak Medan Marelan dan beberapa pembudidaya ikan untuk diwawancara.

### **3.5 Teknik Pengumpulan Data**

Menurut Sugiyono “Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data” (Dewi & Harjoyo, 2019). Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

#### **1. Observasi**

Werner & Schoepfle mengemukakan observasi merupakan proses pengamatan sistematis dari aktivitas manusia dan pengaturan fisik dimana kegiatan tersebut berlangsung secara terus menerus dari lokus aktivitas bersifat alami untuk menghasilkan fakta. Oleh karena itu observasi merupakan bagian integral dari cakupan penelitian lapangan etnografi. (Hasanah, 2017). Observasi dilakukan di Lingkungan Danau Siombak Jl. Ps. Nippon No.Ujung, Paya Pasir, Kec. Medan Marelan, Kota Medan, Sumatera

Utara terhadap permasalahan yang berkaitan dengan keputusan pemilihan jenis ikan berdasarkan kualitas air.

## 2. Wawancara

Wawancara menurut Hasan adalah teknik pengumpulan data dengan mengajukan pertanyaan langsung oleh pewawancara kepada responden, dan jawaban-jawaban responden dicatat atau direkam. Sedangkan maksud dari wawancara menurut Lincon dan Guba ialah mengonstruksi perihal orang, kejadian, kegiatan, organisasi, perasaan, motivasi, tuntutan, dan kepedulian, merekonstruksi kebulatan-kebulatan harapan pada masa yang akan datang, memverifikasi, mengubah dan memperluas informasi dari orang lain (Khozin, 2013).

Secara garis besar jenis wawancara dibedakan atas (1) wawancara terencana dan (2) wawancara insidental. Wawancara terencana dilakukan untuk memperoleh bahan-bahan informasi sesuai dengan tema yang telah direncanakan sebelumnya. Untuk melakukan wawancara terencana, pewawancara terlebih dahulu harus menyiapkan interview guide (pedoman wawancara) dan menentukan narasumber atau informan yang relevan. Narasumber yang dimaksud adalah pihak yang dianggap memiliki pengetahuan dan pengalaman yang terkait dengan tema yang telah direncanakan. Sedangkan dalam wawancara insidental pewawancara kurang memungkinkan untuk mempersiapkan hal-hal tersebut, mengingat obyek atau peristiwa yang terjadi bersifat insidental atau tidak terencana. Kendati demikian, bukanlah berarti bahwa pewawancara tidak memiliki pengetahuan mengenai cara atau aturan wawancara tertentu (Pujaastawa, 2016).

Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara insidental atau tidak terencana pada beberapa pembudidaya ikan di lingkungan Danau Siombak Medan Marelan.

### 3. Dokumentasi

Menurut Uhar Suharsaputra dokumen merupakan rekaman kejadian masa lalu yang ditulis atau dicetak mereka dapat berupa catatan anekdot, surat, buku harian, dan dokumen-dokumen. Sedangkan menurut sugiyono dokumentasi merupakan pelengkap dari penggunaan metode observasi dan wawancara dalam penelitian kualitatif (Azizah, 2013).

Menurut Hamidi Metode dokumentasi adalah informasi yang berasal dari catatan penting baik dari lembaga atau organisasi maupun dari perorangan. Dokumentasi penelitian ini merupakan pengambilan gambar oleh peneliti untuk memperkuat hasil penelitian. Menurut Sugiyono dokumentasi bisa berbentuk tulisan, gambar atau karya-karya monumental dari seseorang. Dokumentasi menurut Sugiyono adalah suatu cara yang digunakan untuk memperoleh data dan informasi dalam bentuk buku, arsip, dokumen, tulisan angka dan gambar yang berupa laporan serta keterangan yang dapat mendukung penelitian. Dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data kemudian ditelaah. Dokumentasi yang digunakan dalam penelitian ini berupa data jenis ikan yang dibudidaya di lingkungan Danau Siombak Medan Marelan (Sahidin, 2015).

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Analisis Masalah**

Berdasarkan fakta tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa pemilihan jenis ikan berdasarkan kualitas air tidak mudah karena ada banyak kriteria pertimbangan untuk mengambil keputusan, diantaranya seperti suhu, pH air, ketinggian lokasi, oksigen terlarut, lama ideal pembesaran ikan, luas kolam, kemudahan pakan ikan serta faktor minat masyarakat terhadap ikan. Semua unsur kriteria ini memiliki kaidah nilai kuantitatif dan kualitatif yang tidak sama sehingga membutuhkan sebuah model perhitungan untuk membuat keputusan agar memberikan hasil terbaik dalam pemilihan jenis ikan berdasarkan kualitas air. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan dalam permasalahan ini adalah metode sistem pendukung keputusan (Decisions Support System). DSS adalah sistem berbasis komputer yang interaktif, yang membantu mengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah terstruktur (Andayani, 2022).

Pemilihan metode yang sesuai dapat membantu untuk mengambil keputusan terutama seperti kasus pemilihan jenis ikan yang akan dibudidaya. Metode MOORA (Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis) akan di gunakan untuk menunjang keputusan dalam mencari jenis ikan yang layak untuk di budidaya.

## 4.2 Penerapan Metode *MOORA*

Metode *MOORA* (Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis) pertama kali diperkenalkan oleh Brauers dan Zavadskas pada tahun 2006 sebagai multiobjektif sistem yaitu mengoptimalkan dua atau lebih atribut yang saling bertentangan secara bersamaan. Metode ini diterapkan untuk memecahkan berbagai jenis masalah dengan perhitungan matematika yang kompleks. (Advent Prasetyo Nugroho, 2018)

Langkah – langkah pada metode *Moora* yaitu:

1. Menentukan tujuan untuk mengidentifikasi atribut evaluasi yang bersangkutan.
2. Metode ini dimulai dengan sebuah matriks keputusan dengan alternatif sebagai baris, dan kriteria sebagai kolom.

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

Keterangan:

$X_{ij}$  = Nilai dari alternatif  $i$  pada kriteria  $j$ .

$i = 1, 2, \dots, m$  sebagai banyaknya alternatif.

$j = 1, 2, \dots, n$  sebagai banyaknya kriteria.

3. *MOORA* mengacu pada sistem rasio, dimana nilai rasio merupakan nilai alternatif  $i$  terhadap kriteria  $j$  dibagi denominator yang mewakili semua alternatif terhadap kriteria  $j$ . Brauers menyimpulkan bahwa denominator terbaik adalah akar kuadrat dari penjumlahan kuadrat nilai alternatif  $I$  hingga  $m$  terhadap kriteria  $j$ . Perhitungan normalisasi ditunjukkan pada persamaan berikut:

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

Keterangan:

$X_{ij}$  = Nilai dari alternatif i pada kriteria j.

$I = 1, 2, \dots, m$  sebagai banyaknya alternatif.

$J = 1, 2, \dots, n$  sebagai banyaknya kriteria.

$x_{ij}^*$  = bilangan tidak berdimensi yang termasuk dalam interval [0, 1] mewakili nilai normalisasi dari alternatif i pada kriteria j.

4. Untuk optimasi, hasil normalisasi yang sudah didapatkan tadi dicari nilai maximum dan minimum pada setiap kriterianya. Nilai maximum adalah untuk kriteria yang menguntungkan, sedangkan nilai minimum adalah untuk kriteria yang tidak menguntungkan atau biaya. Caranya adalah dengan menjumlahkan nilai kriteria yang menguntungkan (j hingga g), kemudian mengurangnya dengan nilai kriteria biaya (g+1 hingga n) untuk setiap alternatif menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$y_i = \sum_{j=1}^g x^{ij} - \sum_{i=g+1}^n x^{ij} \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan:

$j = 1, 2, \dots, g$  adalah jumlah tipe kriteria yang dimaksimalkan.

$i = g+1, g+2, \dots, n$  adalah jumlah tipe kriteria yang diminimalkan.

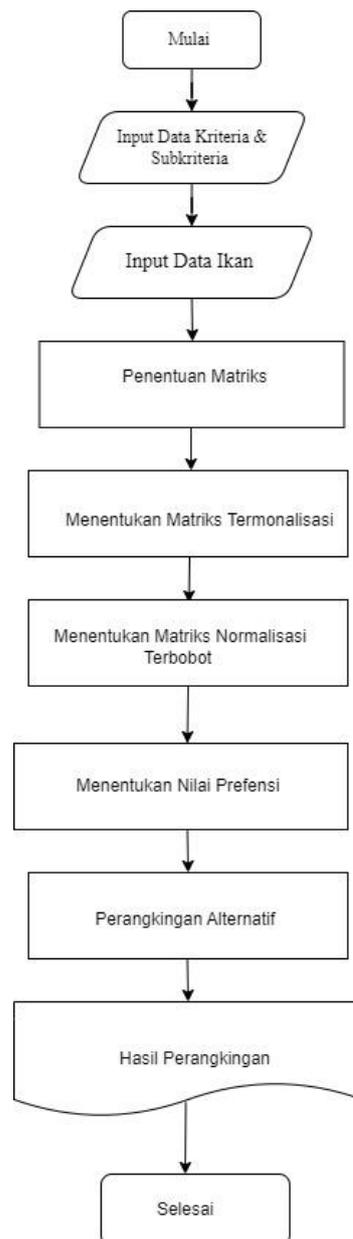
$y_i$  = nilai dari penilaian yang telah dinormalisasi dari alternatif i terhadap semua kriteria.

$x_{ij}$  = Nilai dari alternatif i pada kriteria j.

1. Menentukan perangkingan, Menentukan rangking dilakukan dengan cara mengurutkan nilai optimasi setiap alternatif dari nilai tertinggi ke nilai terendah. Alternatif dengan nilai optimasi tertinggi merupakan alternatif terbaik.

#### 4.2.1 Flowchart Metode MOORA

Adapun *flowchat* metode MOORA dapat dilihat sebagai berikut :



**Gambar 4.1. Flowchart Metode MOORA**

Studi Kasus :

### 1. Set Kriteria

Kriteria yang menjadi penilaian dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Ikan Berdasarkan Kualitas Air Dengan Metode Moora (Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis). Tabel 4.1 berikut ini merupakan kriteria dan bobot.

**Tabel 4.1. Tabel Kriteria Penilaian Kepala Produksi**

No	Kriteria	Detail	Bobot	Tipe Kriteria
K1	Suhu	$(1/1 + 1/2 + 1/3 + 1/4 + 1/5 + 1/6) / 6$	0.408	Benefit
K2	PH Air	$(0 + 1/2 + 1/3 + 1/4 + 1/5 + 1/6) / 6$	0.242	Benefit
K3	ketinggian lokasi	$(0 + 0 + 1/3 + 1/4 + 1/5 + 1/6) / 6$	0.158	Benefit
K4	Oksigen terlarut	$(0 + 0 + 0 + 1/4 + 1/5 + 1/6) / 6$	0.103	Benefit
K5	Lama ideal pembesaran ikan	$(0 + 0 + 0 + 0 + 1/5 + 1/6) / 6$	0.061	Cost
K6	Luas kolam	$(0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1/6) / 6$	0.028	Benefit

### 2. Set Sub Kriteria

Sub kriteria merupakan bagian dari setiap kriteria yang digunakan untuk penilaian. Setiap kriteria memiliki beberapa sub kriteria yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

**Tabel 4.2 Sub Kriteria**

Nilai	Bobot
Baik	3
Cukup	2
Kurang	1

### 3. Set Data Ikan

Set data ikan untuk kelayakan jenis air untuk memberikan penilaian terhadap data ikan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Data data ikan yang akan dinilai dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut ini.

**Tabel 4.7 Data Data Ikan (Alternatif)**

No	Nama Alternatif	Suhu	PH Air	ketinggian lokasi	Oksigen terlarut	Lama ideal pembesaran ikan	Luas kolam
1	Ikan Lele	Kurang	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Baik
2	Ikan Nila	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Baik
3	Ikan Mas	Baik	Cukup	Baik	Baik	Baik	Baik
4	Ikan Gurame	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Kurang	Baik
5	Ikan Patin	Cukup	Baik	Kurang	Baik	Kurang	Baik
6	Ikan Betik/Papuyu	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Baik	Baik
7	Ikan Mujair	Kurang	Baik	Kurang	Baik	Baik	Kurang

#### 4. Konversi nilai Data Ikan

Data penilaian data ikan selanjutnya dikonversi nilai setiap kriterianya dalam bentuk bobot nilai seperti pada tabel 4.8 berikut.

**Tabel 4.8 Data Data Ikan**

No	Nama Alternatif	Suhu	PH Air	ketinggian lokasi	Oksigen terlarut	Lama ideal pembesaran ikan	Luas kolam
1	Ikan Lele	1	2	1	2	3	3
2	Ikan Nila	2	3	3	2	2	3
3	Ikan Mas	3	2	3	3	3	3
4	Ikan Gurame	2	1	2	1	1	3
5	Ikan Patin	2	3	1	3	1	3
6	Ikan Betik/Papuyu	2	1	2	1	3	3
7	Ikan Mujair	1	3	1	3	3	1

#### 5. Menentukan matriks yang dinormalisasi dengan menggunakan rumus :

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

$$x_{1,1} = \frac{1}{\sqrt{1^2+2^2+3^2+2^2+2^2+2^2+1^2}} = 0,192$$

$$x_{1,2} = \frac{2}{\sqrt{1^2+2^2+3^2+2^2+2^2+2^2+1^2}} = 0,272$$

$$x_{1,3} = \frac{3}{\sqrt{1^2+2^2+3^2+2^2+2^2+2^2+1^2}} = 0,333$$

$$x_{1,4} = \frac{2}{\sqrt{1^2+2^2+3^2+2^2+2^2+2^2+1^2}} = 0,272$$

$$x_{1,5} = \frac{2}{\sqrt{1^2+2^2+3^2+2^2+2^2+2^2+1^2}} = 0,272$$

$$x_{1,6} = \frac{2}{\sqrt{1^2+2^2+3^2+2^2+2^2+2^2+1^2}} = 0,272$$

$$x_{1,7} = \frac{1}{\sqrt{1^2+2^2+3^2+2^2+2^2+2^2+1^2}} = 0,192 \text{ dan seterusnya}$$

## 6. Menghitung matriks normalisasi terbobot

Setelah hasil perhitungan dari normalisasi matrik  $x_{ij}^*$  didapatkan dilanjutkan

dengan menghitung matrik normalisasi terbobot dengan menggunakan rumus

:

$$y_i = \sum_{j=1}^g w^j x^{ij} - \sum_{i=g+1}^n w^j x^{ij}$$

No	Nama Alternatif	Suhu	PH Air	ketinggian lokasi	Oksigen terlarut	Lama ideal pembesaran ikan	Luas kolam
1	Ikan Lele	0.192 x 0.408 = 0.079	0.232 x 0.242 = 0.056	0.186 x 0.158 = 0.029	0.232 x 0.103 = 0.024	0.267 x 0.061 = 0.016	0.234 x 0.028 = 0.006
2	Ikan Nila	0.272 x 0.408 = 0.111	0.285 x 0.242 = 0.069	0.322 x 0.158 = 0.051	0.232 x 0.103 = 0.024	0.218 x 0.061 = 0.013	0.234 x 0.028 = 0.006
3	Ikan Mas	0.333 x 0.408 = 0.136	0.232 x 0.242 = 0.056	0.322 x 0.158 = 0.051	0.285 x 0.103 = 0.029	0.267 x 0.061 = 0.016	0.234 x 0.028 = 0.006
4	Ikan Gurame	0.272 x 0.408 = 0.111	0.164 x 0.242 = 0.040	0.263 x 0.158 = 0.042	0.164 x 0.103 = 0.017	0.154 x 0.061 = 0.009	0.234 x 0.028 = 0.006
5	Ikan Patin	0.272 x 0.408 = 0.111	0.285 x 0.242 = 0.069	0.186 x 0.158 = 0.029	0.285 x 0.103 = 0.029	0.154 x 0.061 = 0.009	0.234 x 0.028 = 0.006
6	Ikan Betik/Papuyu	0.272 x 0.408 = 0.111	0.164 x 0.242 = 0.040	0.263 x 0.158 = 0.042	0.164 x 0.103 = 0.017	0.267 x 0.061 = 0.016	0.234 x 0.028 = 0.006
7	Ikan Mujair	0.192 x 0.408 = 0.079	0.285 x 0.242 = 0.069	0.186 x 0.158 = 0.029	0.285 x 0.103 = 0.029	0.267 x 0.061 = 0.016	0.135 x 0.028 = 0.004

## 7. Menghitung nilai optimasi (max – min)

Setelah hasil normalisasi matriks terbobot didapatkan lalu dilanjutkan dengan menghitung nilai optimasi  $Y_i$  (Max – Min) :

No	Nama Alternatif	Suhu (Max)	PH Air (Max)	ketinggian lokasi (Max)	Oksigen terlarut (Max)	Lama ideal pembesaran ikan (Min)	Luas kolam (Max)	$Y_i = (Max - Min)$
1	Ikan Lele	0.079	0.056	0.029	0.024	0.016	0.006	0.195(Max) - 0.016(Min) = 0.178
2	Ikan Nila	0.111	0.069	0.051	0.024	0.013	0.006	0.261(Max) - 0.013(Min) = 0.248
3	Ikan Mas	0.136	0.056	0.051	0.029	0.016	0.006	0.279(Max) - 0.016(Min) = 0.263
4	Ikan Gurame	0.111	0.040	0.042	0.017	0.009	0.006	0.216(Max) - 0.009(Min) = 0.206
5	Ikan Patin	0.111	0.069	0.029	0.029	0.009	0.006	0.245(Max) - 0.009(Min) = 0.236
6	Ikan Betik/Papuyu	0.111	0.040	0.042	0.017	0.016	0.006	0.216(Max) - 0.016(Min) = 0.199
7	Ikan Mujair	0.079	0.069	0.029	0.029	0.016	0.004	0.210(Max) - 0.016(Min) = 0.193

8. Perangkingan nilai  $Y_i$ 

Alternatif terbaik adalah alternative yang memiliki nilai optimasi tertinggi.

Hasil dari penghitungan nilai optimasi dan pemeringkatan alternatif ditunjukkan pada Tabel 4.9 berikut.

**Tabel 4.9 Hasil Perangkingan Nilai Optimasi ( Max-Min )**

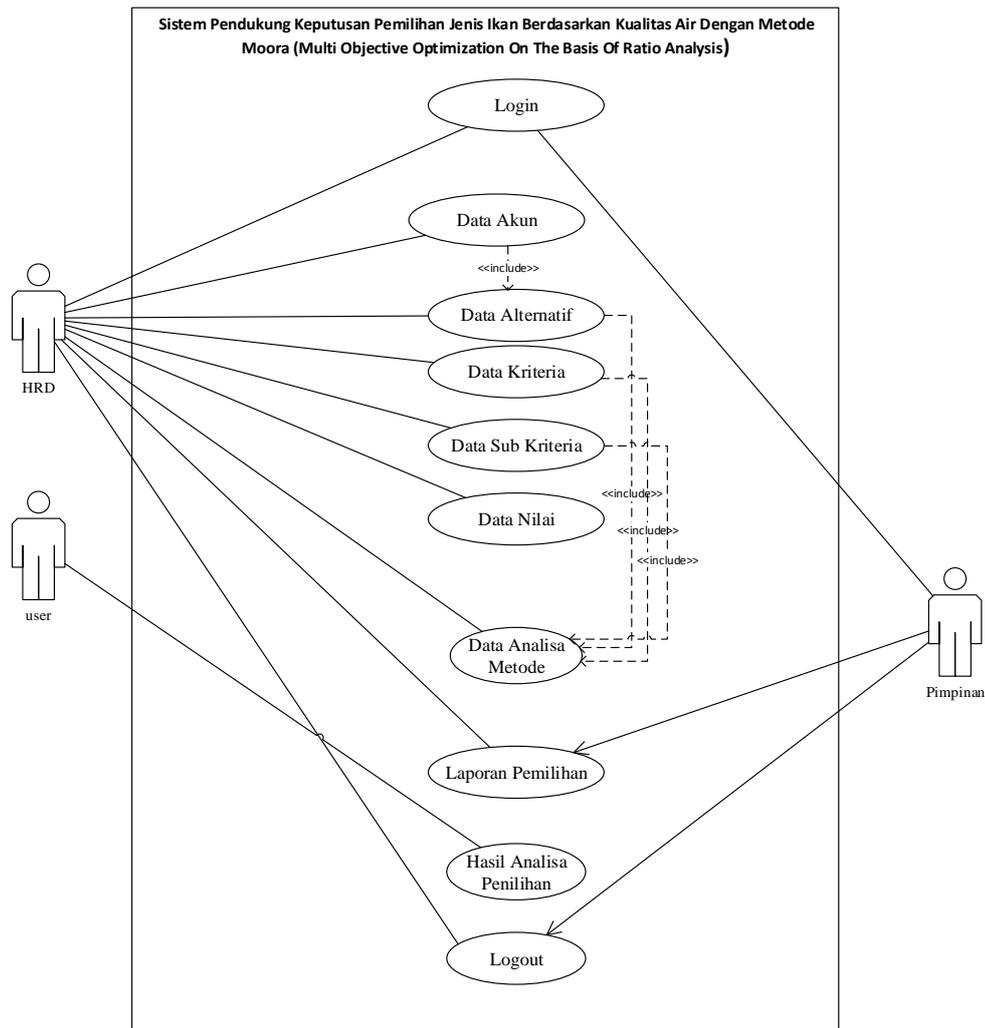
No	Nama Alternatif	Nilai Akhir	Keputusan	Rangking
1	Ikan Mas	0.263	Air Jernih	1
2	Ikan Nila	0.248	Air Jernih	2
3	Ikan Patin	0.236	Air Jernih	3
4	Ikan Gurame	0.206	Air Jernih	4
5	Ikan Betik/Papuyu	0.199	Air Jernih	5
6	Ikan Mujair	0.193	Air Keruh	6
7	Ikan Lele	0.178	Air Keruh	7

### 4.3 Desain Sistem

Desain sistem diperlukan untuk menggambarkan suatu sistem yang akan dibangun. Maka dari itu untuk membantu dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Ikan Berdasarkan Kualitas Air Dengan Metode Moora (Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis), Penulis menyarankan perancangan desain sistem ini dengan permodelan UML menggunakan : *Use Case Diagram, Class Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram*.

#### 4.3.1 Use Case Diagram

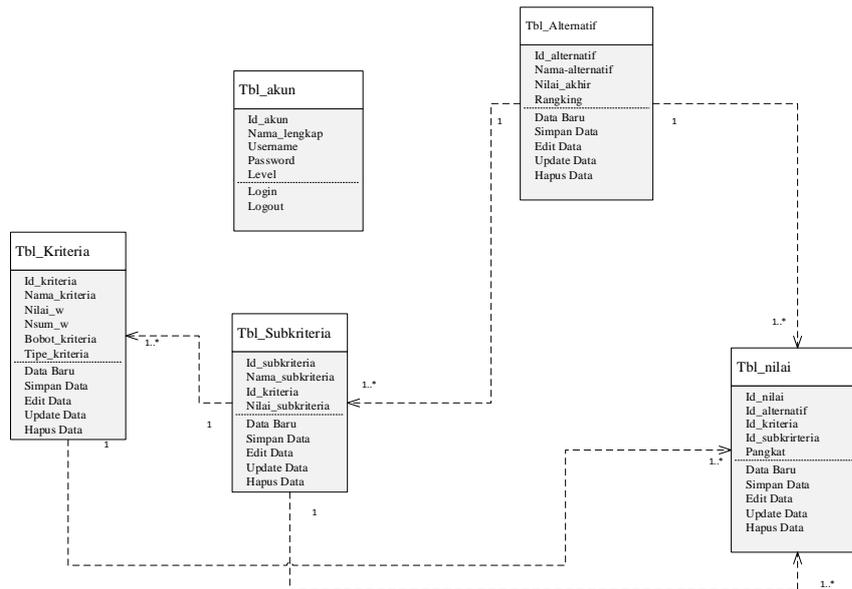
*Use Case Diagram* dapat menjelaskan suatu alur proses sistem yang akan di bangun. Maka dari itu dibuatlah suatu bentuk diagram *Use Case* yang dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut ini :



**Gambar 4.2 Use Case Diagram Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Ikan Berdasarkan Kualitas Air Dengan Metode Moora (Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis)**

### 4.3.2 Class Diagram

*Class Diagram* adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. Rancangan kelas-kelas yang akan digunakan pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Ikan Berdasarkan Kualitas Air Dengan Metode Moora (*Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis*) yang akan dirancang dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut ini:



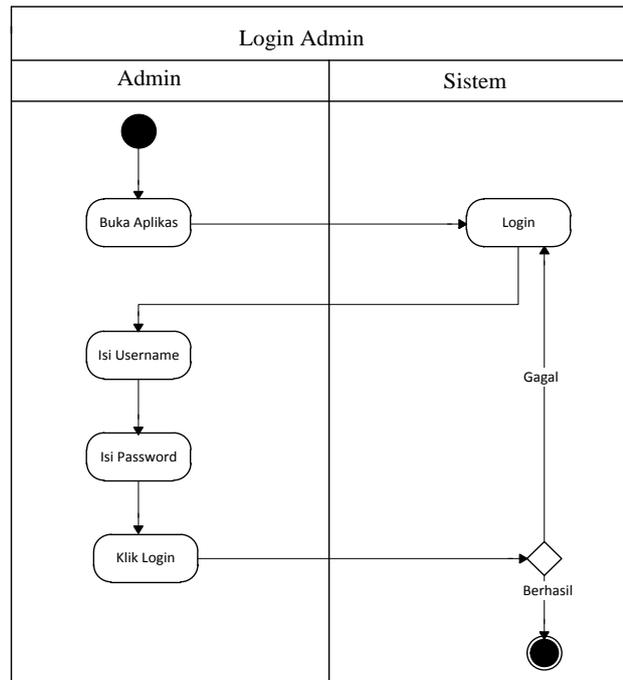
**Gambar 4.3 Class Diagram Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Ikan Berdasarkan Kualitas Air Dengan Metode Moora (Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis)**

### 4.3.3 Activity Diagram

*Activity Diagram* adalah diagram yang menggambarkan Work Flow (aliran kerja) atau proses bisnis. Pada dasarnya *Activity Diagram* sering digunakan oleh flowchart, diagram ini berfokus pada aktivitas yang terjadi dalam suatu proses tunggal, Berikut adalah gambar *Activity Diagram* dari sistem yang dirancang :

#### 1. Activity Diagram Login

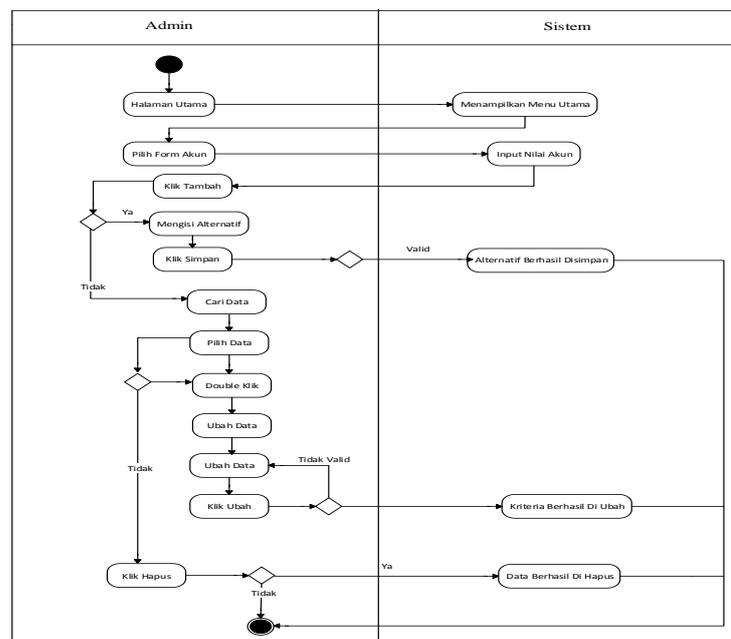
*Activity Diagram* Login berupa username dan password yang akan di inputkan oleh admin, Jika login berhasil maka akan masuk ketampilan menu utama. Jika gagal maka akan kembali ke form login awal.



**Gambar 4.4 Activity Diagram Login**

## 2. Activity Diagram Form Akun

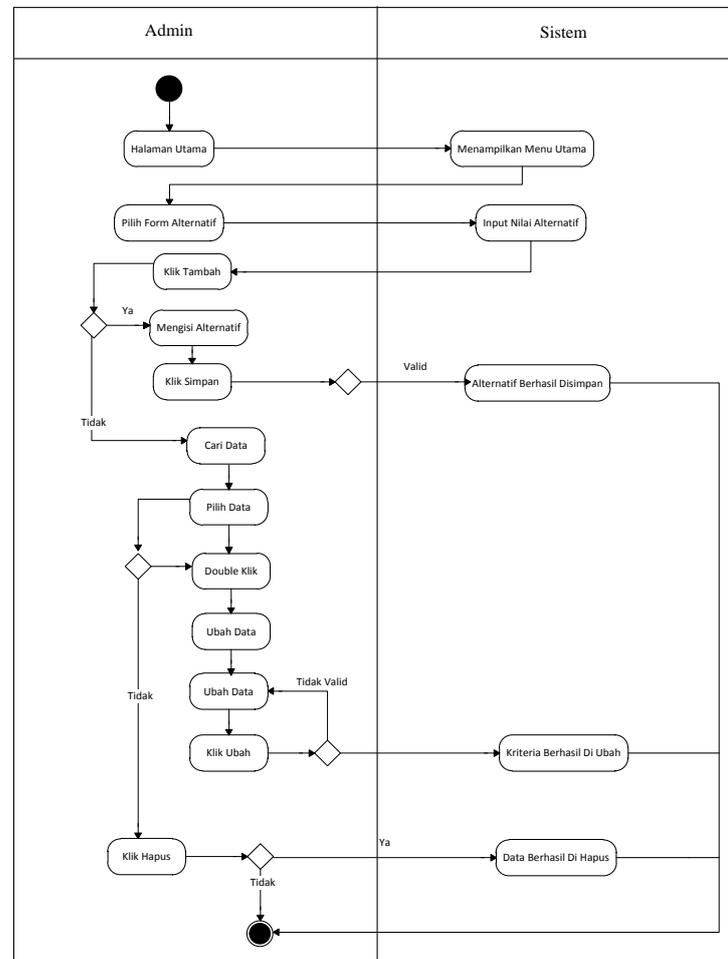
Aktifitas sistem yang dilakukan oleh pengguna pada *Form* akun dapat diterangkan dengan langkah-langkah yang ditunjukkan pada gambar 4.5 berikut ini:



**Gambar 4.5. Activity Diagram Form Akun**

### 3. Activity Diagram Form Alternatif

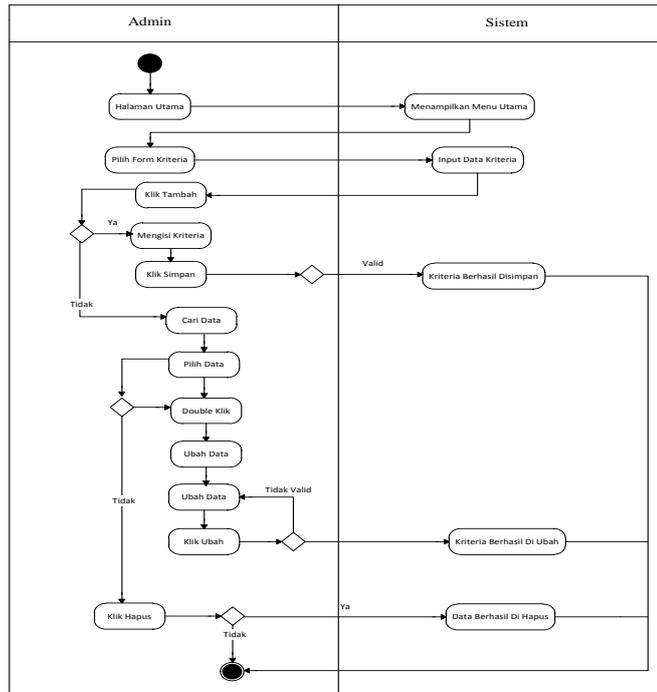
Aktifitas sistem yang dilakukan oleh pengguna pada *Form Alternatif* dapat diterangkan dengan langkah-langkah yang ditunjukkan pada gambar 4.5 berikut ini:



**Gambar 4.5. Activity Diagram Form Alternatif**

### 4. Activity Diagram Form Kriteria

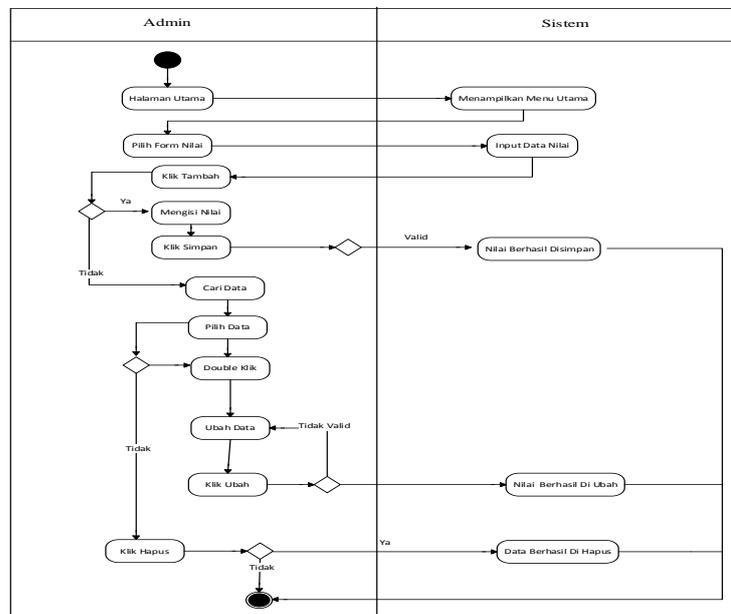
Aktifitas sistem yang dilakukan oleh pengguna pada *Form Kriteria* dapat diterangkan dengan langkah-langkah yang ditunjukkan pada gambar 4.6 berikut ini:



Gambar 4.6. Activity Diagram Form Kriteria

5. Activity Diagram Form Nilai

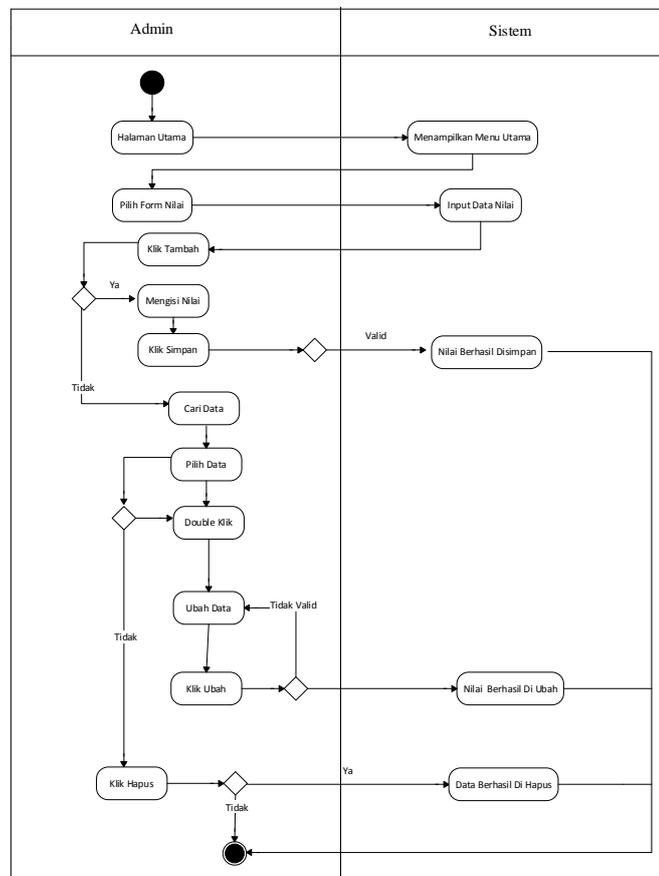
Aktifitas sistem yang dilakukan oleh pengguna pada Form nilai dapat diterangkan dengan langkah-langkah yang ditunjukkan pada gambar 4.6 berikut ini:



Gambar 4.6. Activity Diagram Form Nilai

## 6. Activity Diagram Form Sub Kriteria

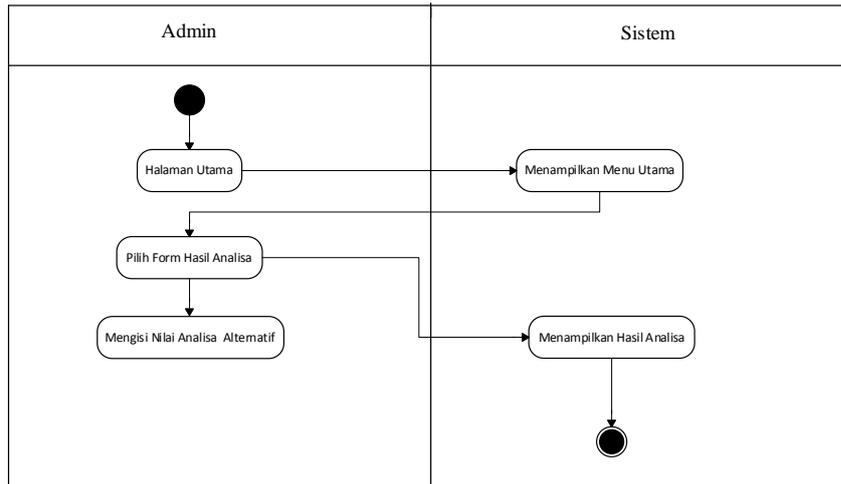
Aktifitas sistem yang dilakukan oleh pengguna pada *Form* sub kriteria dapat diterangkan dengan langkah-langkah yang ditunjukkan pada gambar 4.6 berikut ini:



**Gambar 4.7. Activity Diagram Form Sub Kriteria**

## 7. Activity Diagram Hasil Analisa

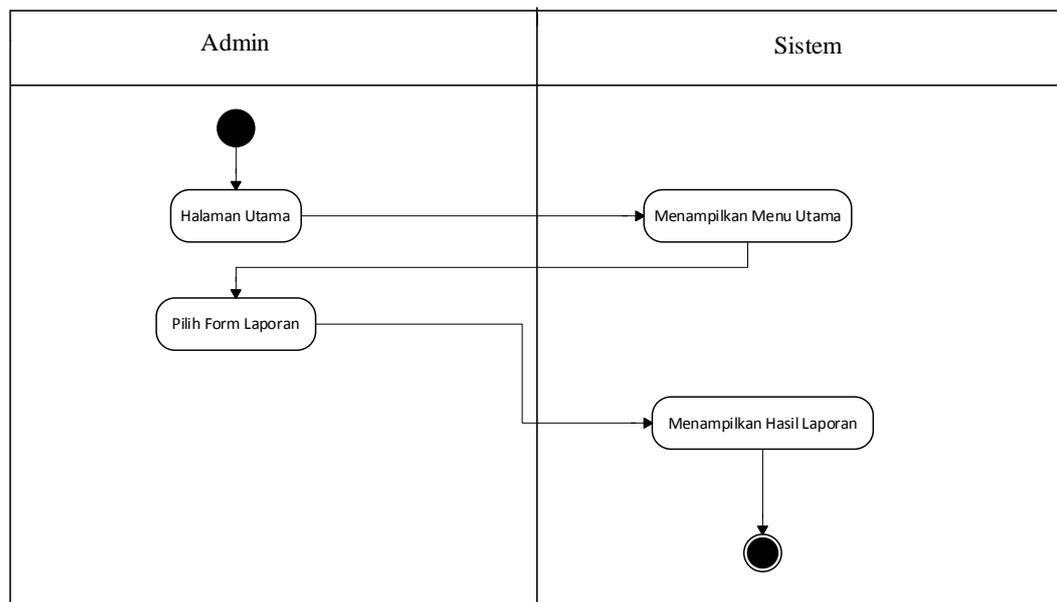
Aktifitas sistem yang dilakukan oleh pengguna pada *Form* Hasil analisa dapat diterangkan dengan langkah-langkah yang ditunjukkan pada gambar 4.9 berikut ini:



**Gambar 4.8. Activity Diagram Hasil Analisa**

## 8. Activity Diagram Laporan Penilaian

Activity Diagram Laporan Penilaian dapat dilihat pada Gambar 4.9 berikut:



**Gambar 4.9 Activity Diagram Laporan Penilaian**

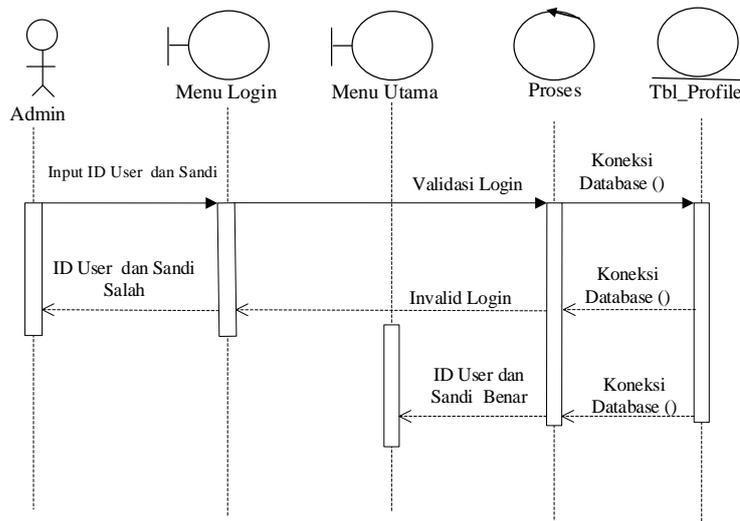
### 4.3.4 Sequence Diagram

Gambaran *Sequence Diagram* dibuat sebanyak pendefinisian *Use Case* yang memiliki proses sendiri atau yang penting semua *Use Case* yang telah

didefinisikan interaksinya jalannya pesan sudah dicakup pada *Sequence Diagram*. Rangkaian kegiatan pada setiap terjadi event sistem digambarkan pada gambar berikut:

**1. Sequence Diagram Login**

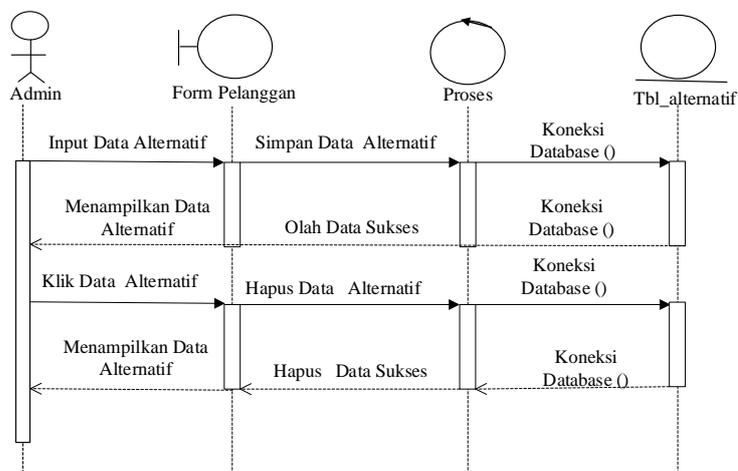
*Sequence Diagram Login* dapat dilihat pada Gambar 4.11 berikut:



**Gambar 4.11 Sequence Diagram Login**

**2. Sequence Diagram Form Alternatif**

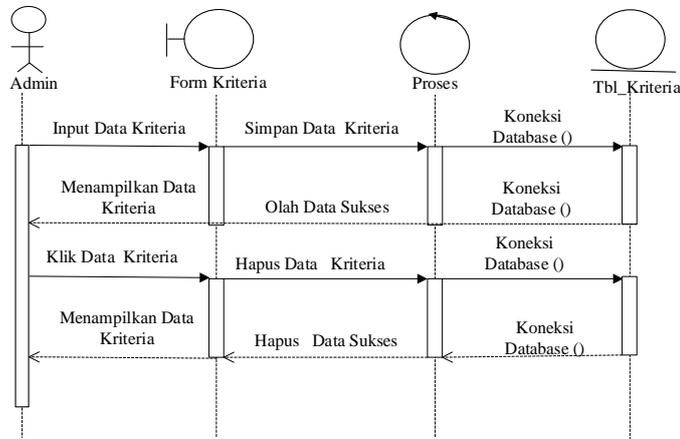
Aktifitas Sistem *Form Alternatif* yang dilakukan oleh pengguna dapat diterapkan dengan langkah-langkah yang ditunjukkan pada gambar 4.14 berikut:



**Gambar 4.12. Sequence Diagram Form Alternatif**

### 3. Sequence Diagram Form Kriteria

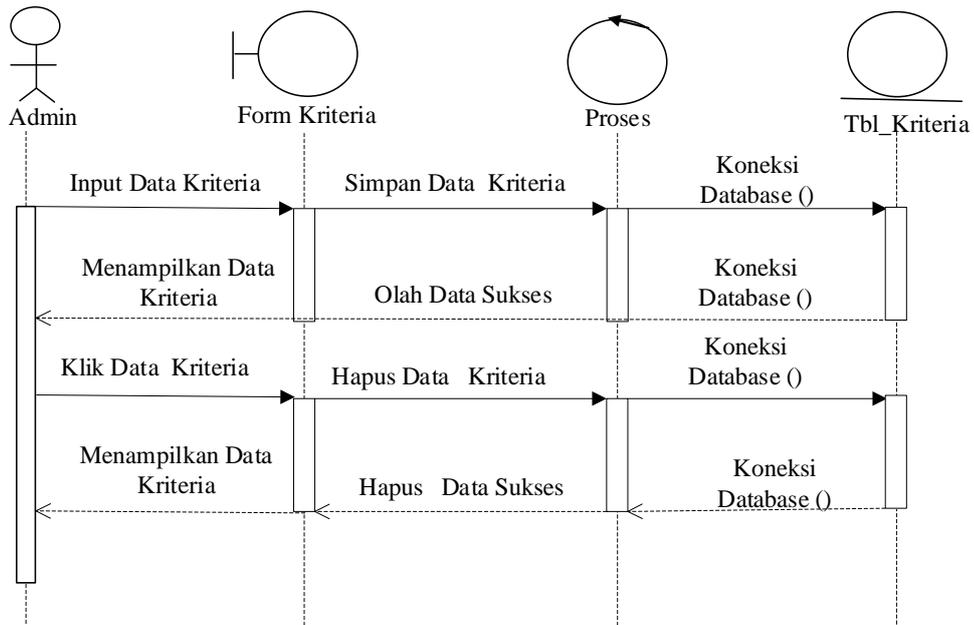
Aktifitas Sistem *Form Kriteria* yang dilakukan oleh pengguna dapat diterapkan dengan langkah-langkah yang ditunjukkan pada gambar 4.15 berikut:



**Gambar 4.13. Sequence Diagram Form Kriteria**

### 4. Sequence Diagram Form Sub Kriteria

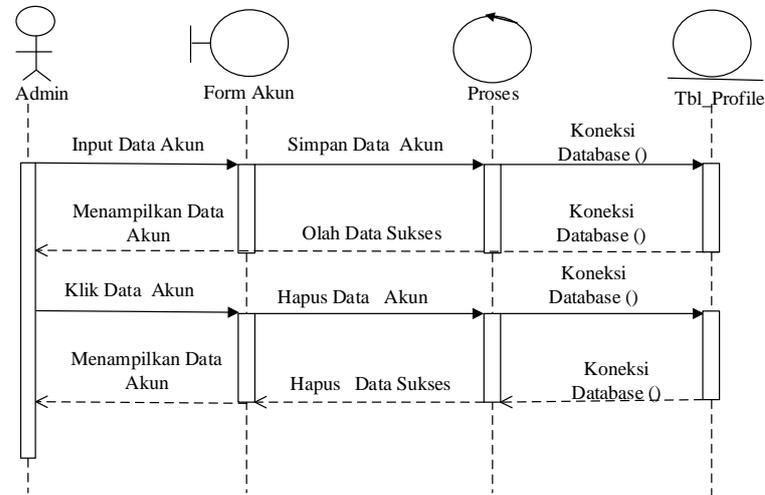
Aktifitas Sistem *Form Kriteria* yang dilakukan oleh pengguna dapat diterapkan dengan langkah-langkah yang ditunjukkan pada gambar 4.15 berikut:



**Gambar 4.14. Sequence Diagram Form Sub Kriteria**

### 5. Sequence Diagram Form Akun

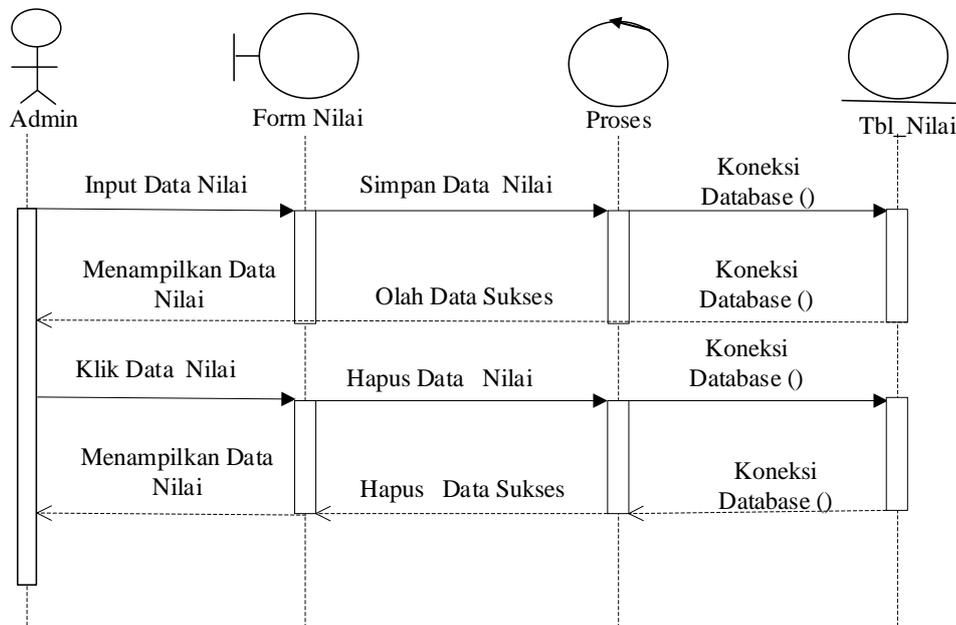
Aktifitas Sistem *Form* akun yang dilakukan oleh pengguna dapat diterapkan dengan langkah-langkah yang ditunjukkan pada gambar 4.15 berikut:



**Gambar 4.16. Sequence Diagram Form Akun**

### 6. Sequence Diagram Form Nilai

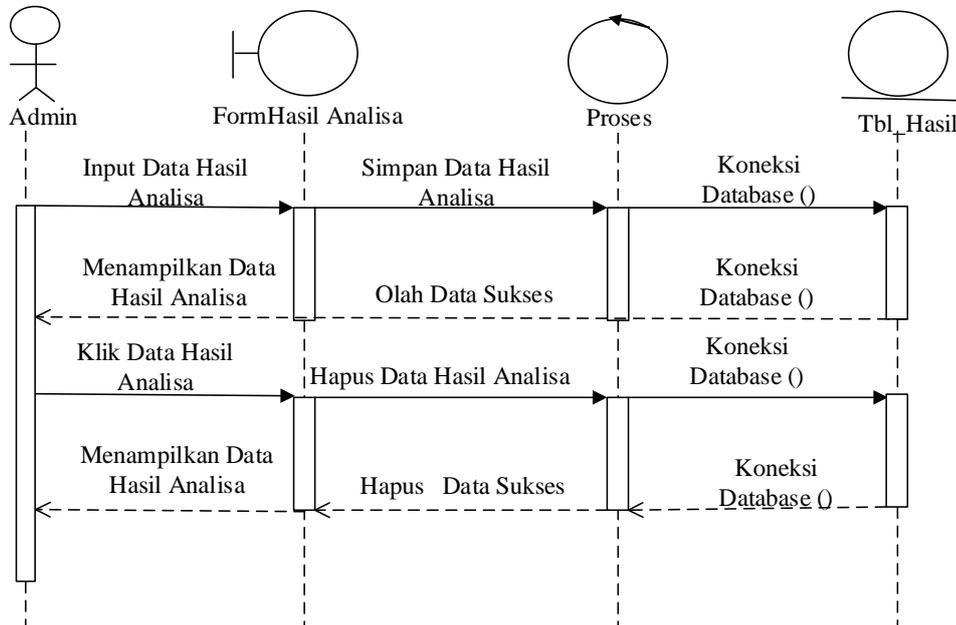
Aktifitas Sistem *Form* nilai yang dilakukan oleh pengguna dapat diterapkan dengan langkah-langkah yang ditunjukkan pada gambar 4.15 berikut:



**Gambar 4.17. Sequence Diagram Form Nilai**

**7. Sequence Diagram Hasil analisa**

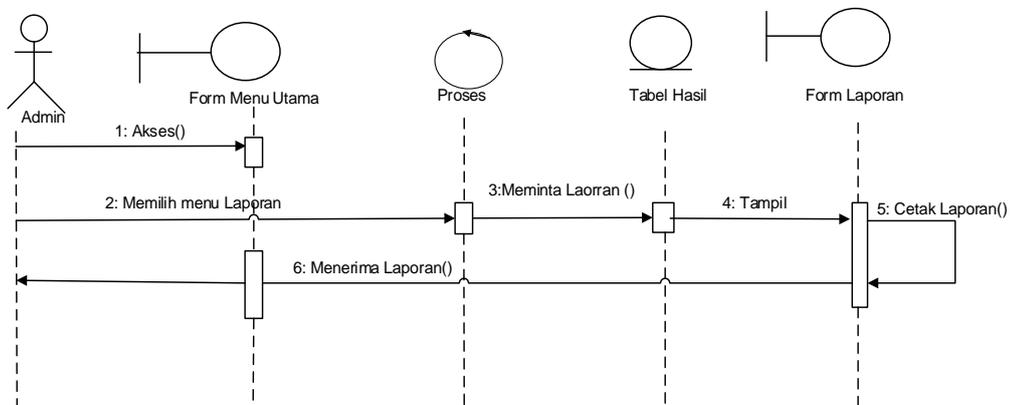
Aktifitas Sistem hasil analisa yang dilakukan oleh pengguna dapat diterapkan dengan langkah-langkah yang ditunjukkan pada gambar 4.18 berikut:



**Gambar 4.18. Sequence Diagram Hasil Analisa**

**8. Sequence Diagram Laporan**

Aktifitas Sistem Laporan yang dilakukan oleh pengguna dapat diterapkan dengan langkah-langkah yang ditunjukkan pada gambar 4.19 berikut:



**Gambar 4.19. Sequence Diagram Laporan**

### 4.3.5 Perancangan Basis Data

Adapun dalam tahap desain tabel penulis menggunakan aplikasi *database MySql* dimana penulis merancang beberapa tabel yaitu sebagai berikut :

#### 1. Struktur Tabel Sub kriteria

Tabel profile digunakan untuk menyimpan data pengguna, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel 4.10 di bawah ini:

**Tabel 4.10 Rancangan Tabel Sub kriteria**

Nama <i>Database</i>	db_moora_jenis_ikan			
Nama Tabel	Table_Sub kriteria			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_subkriteria	Char	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	Nama_subkriteria	Text	Tidak	-
3.	Id_kriteria	Char	Tidak	
4.	Nilai_subkriteria	Double	Tidak	

#### 2. Struktur Tabel Alternatif

Tabel alternatif digunakan untuk menyimpan data alternatif, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel 4.11 di bawah ini:

**Tabel 4.11 Rancangan Tabel Alternatif**

Nama <i>Database</i>	db_moora_jenis_ikan			
Nama Tabel	Table_Alternatif			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_alternatif	Char	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	Nama-alternatif	Varchar	Tidak	-
3.	Nilai_akhir	Double	Tidak	-
4.	Rangking	Int (11)	Tidak	

#### 3. Struktur Tabel Kriteria

Tabel kriteria digunakan untuk menyimpan data kriteria, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel 4.12 di bawah ini:

**Tabel 4.12 Rancangan Tabel Kriteria**

Nama <i>Database</i>		db_moora_jenis_ikan		
Nama Tabel		Kriteria		
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_kriteria	Char	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	Nama_kriteria	Text	Tidak	-
3.	Nilai_w	Double	Tidak	
4.	Nsum_w	Double	Tidak	
5.	Bobot_kriteria	Double	Tidak	-
6.	Tipe_kriteria	Varchar	Tidak	-

#### 4. Struktur Tabel Nilai

Tabel nilai digunakan untuk menyimpan data nilai, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel 4.13 di bawah ini:

**Tabel 4.13 Rancangan Tabel Nilai**

Nama <i>Database</i>		db_moora_jenis_ikan		
Nama Tabel		Nilai		
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_nilai	Int (11)	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	Id_alternatif	Char (20)	Tidak	-
3.	Id_kriteria	Char (20)	Tidak	
4.	Id_subkriteria	Char (20)	Tidak	-
5.	Pangkat	Double	Tidak	

#### 5. Struktur Tabel Akun

Tabel akun digunakan untuk menyimpan data akun, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel 4.14 di bawah ini:

**Tabel 4.14 Rancangan Tabel Akun**

Nama <i>Database</i>		db_moora_jenis_ikan		
Nama Tabel		Akun		
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_akun	Char	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	Nama_lengkap	Varchar	Tidak	
3.	Username	Varchar	Tidak	-
4.	Password	Varchar	Tidak	-
5.	Level	Varchar	Tidak	

#### 4.3.6 Desain User Interface

Adapun Desain *User Interface* Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Ikan Berdasarkan Kualitas Air Dengan Metode Moora (Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis) adalah sebagai berikut :

##### a. *Form Login*

Pada halaman ini berfungsi sebagai login untuk pengguna dan dapat dilihat pada gambar berikut:

LOGO

PEMILIHAN JENIS IKAN BERDASARKAN KUALITAS AIR

Username

Password

Remember me

Login

--Lihat Hasil Pemilihan Jenis Ikan--  
--Berdasarkan Kualitas Air--

**Gambar 4.20 Desain Halaman Login**

### b. *Form Menu Utama*

Pada halaman ini berfungsi sebagai menu utama, dengan menampilkan beberapa menu yang dapat difungsikan. Dan dapat dilihat pada Gambar 4.19 berikut:

**Gambar 4.21 Desain Form Menu Utama**

### c. *Form Alternatif*

Pada halaman ini berfungsi sebagai data calon karyawan, dengan menampilkan beberapa menu yang dapat difungsikan. Dan dapat dilihat pada Gambar 4.21 berikut:

No	Alternatif	Ops
Xxx	xxxx	xxxx

**Gambar 4.22 Desain Form Alternatif**

#### d. *Form Kriteria*

Form kriteria dapat diisi sesuai kriteria yang sudah ditentukan. Dapat dilihat pada Gambar 4.22 berikut:

Home	Akun	Alternatif	Kriteria	Nilai	Metode	Laporan	Log Out
------	------	------------	----------	-------	--------	---------	---------

Kriteria/ Data Kriteria

Tambah Data

Jumlah Record 3  
Jumlah Halaman 1

Search

No	Kriteria	Bobot	Tipe Kriteria	Subkriteria	Opsi
Xxx	xxxx	xxxx	xxxxx	xxxx	xxxx

© Copyright MOORA. All Sistem Pendukung Keputusan Designed by N. Ida Marito Situmeang

**Gambar 4.23 Desain Form Kriteria**

#### e. *Form Sub Kriteria*

Form kriteria dapat diisi sesuai kriteria yang sudah ditentukan. Dapat dilihat pada Gambar 4.22 berikut:

Home	Akun	Alternatif	Kriteria	Nilai	Metode	Laporan	Log Out
------	------	------------	----------	-------	--------	---------	---------

Kriteria/Subkriteria/Data Subkriteria

Tambah Data

Data Subkriteria (Kriteria 1)

Search

No	Nama Subkriteria	Nilai	Opsi
Xxx	xxxx	xxxx	xxxx

© Copyright MOORA. All Sistem Pendukung Keputusan Designed by N. Ida Marito Situmeang

**Gambar 4.24 Desain Form Sub Kriteria**

## f. Form Penilaian

Pada halaman ini berfungsi sebagai form penilaian pada setiap alternatif/karyawan dapat diisi sesuai alternatif yang sudah ditentukan.

Dapat dilihat pada Gambar 4.23 berikut:

Home	Akun	Alternatif	Kriteria	Nilai	Metode	Laporan	Log Out
------	------	------------	----------	-------	--------	---------	---------

Nilai/Data Nilai

Tambah Data

Jumlah Record 12  
Jumlah Halaman 1

Search

No	Nama Alternatif	Kriteria 1	Kriteria 2	Kriteria 3	Kriteria 4	Opsi
Xxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxxx

© Copyright MOORA. All Sistem Pendukung Keputusan  
Designed by N. Ida Marito Situmeang

**Gambar 4.25 Desain Form Penilaian**

## g. Form Metode Moora

Pada halaman ini berfungsi sebagai form penilaian pada setiap alternatif/karyawan dapat diisi sesuai alternatif yang sudah ditentukan.

Dapat dilihat pada Gambar 4.23 berikut:

Home	Akun	Alternatif	Kriteria	Nilai	Metode	Laporan	Log Out
------	------	------------	----------	-------	--------	---------	---------

Metode / MOORA

HASIL ANALISA METODE MOORA

Kriteria	No	Kriteria	Detail	Bobot	Tipe Kriteria
Xx	xxx	xxx	xxx	xxxx	xxxx

Matriks Keputusan	No	Nama Alternatif	Kriteria 1	Kriteria 2	Kriteria 3	Kriteria 4
Xx	xxx	xxx	xxx	xxxx	xxxxx	xxxx

Konversi Matriks Keputusan	No	Nama Alternatif	Kriteria 1	Kriteria 2	Kriteria 3	Kriteria 4
Xx	xxx	xxx	xxx	xxxx	xxxxx	xxxx

Normalisasi Pembentukan Matriks	No	Nama Alternatif	Kriteria 1	Kriteria 2	Kriteria 3	Kriteria 4
Xx	xxx	xxx	xxx	xxxx	xxxxx	xxxx

Normalisasi Matriks	No	Nama Alternatif	Kriteria 1	Kriteria 2	Kriteria 3	Kriteria 4
Xx	xxx	xxx	xxx	xxxx	xxxxx	xxxx

Matriks Normalisasi Terbobot	No	Nama Alternatif	Kriteria 1	Kriteria 2	Kriteria 3	Kriteria 4
Xx	xxx	xxx	xxx	xxxx	xxxxx	xxxx

Nilai Optimalisasi (Max - Min)	No	Nama Alternatif	Kriteria 1 (Max)	Kriteria 2 (Max)	Kriteria 3 (Min)	Kriteria 4 (Min)	Yi = (Max - Min)
Xx	xxx	xxx	xxxx	xxxx	xxxxx	xxxx	xxxx

Perangkingan Yi	No	Nama Alternatif	Nilai Akhir	Rangking
Xx	xxx	xxx	xxx	xxxx

Kesimpulan :

Dari hasil analisa metode MOORA yang mendapatkan nilai tertinggi Alternatif2 nilai MOORA (0.289).

© Copyright MOORA. All Sistem Pendukung Keputusan  
Designed by N. Ida Marito Situmeang

**Gambar 4.26 Desain Form Metode Moora**

## h. Form Laporan Penilaian

Pada halaman ini berfungsi sebagai form penilaian pada setiap alternatif/karyawan dapat diisi sesuai alternatif yang sudah ditentukan.

Dapat dilihat pada Gambar 4.24 berikut:

No	Nama Alternatif	Nilai Akhir	Rangking
Xxx	xxxx	xxxx	xxxxxx
Xxx	xxxx	xxxx	xxxxxx
Xxx	xxxx	xxxx	xxxxxx

Dikeluar di :  
 Pada Tanggal :  
 Admin

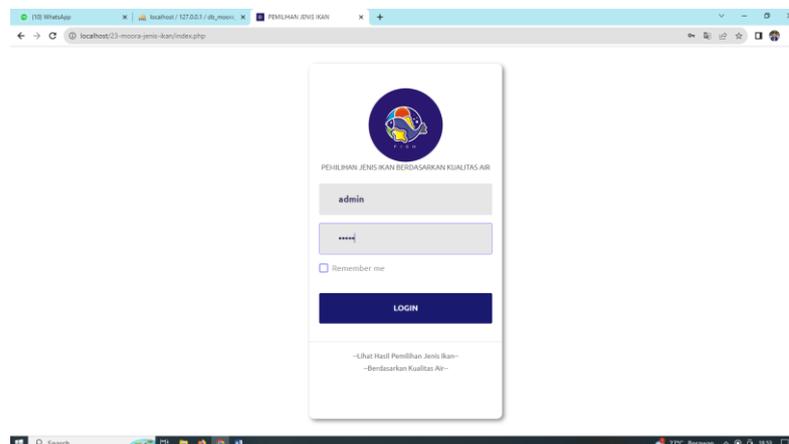
.....

**Gambar 4.27 Desain Form Laporan Penilaian**

## 4.6. Tampilan Hasil

### 4.1.1. Tampilan Menu *Login*

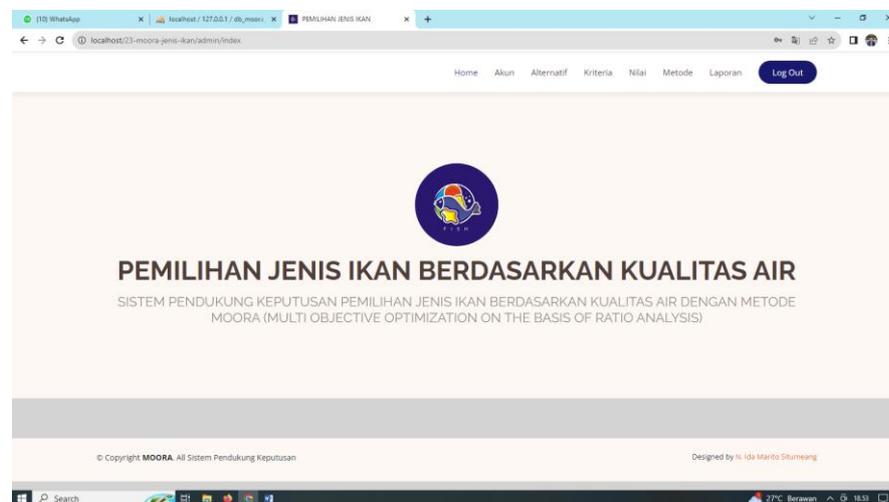
Tampilan *Login* merupakan tampilan yang pertama kali muncul ketika program dijalankan. Berfungsi sebagai *form input username* dan *password* admin program. Gambar tampilan *login* dapat ditunjukkan pada gambar 4.1 :



**Gambar 4.28 Tampilan Form Login**

#### 4.1.2. Tampilan *Form* Data Menu Utama

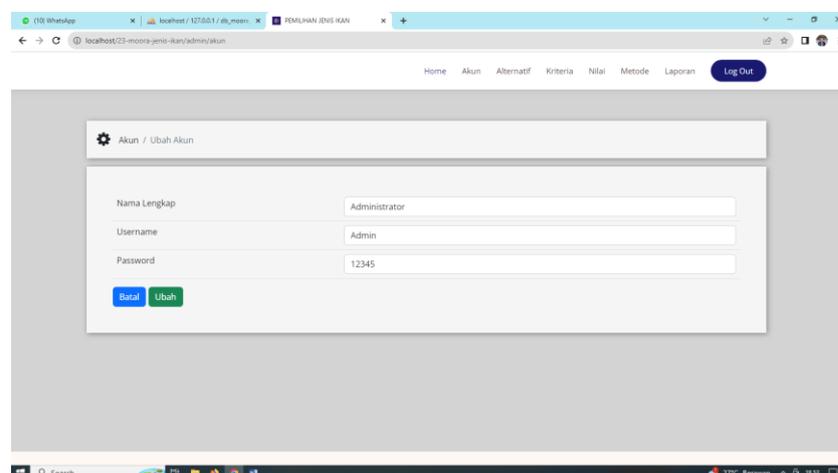
Tampilan ini merupakan tampilan data menu utama yang berfungsi untuk mengetahui dan menampilkan data menu utama. Gambar tampilan menu utama ditunjukkan pada gambar 4.2. :



**Gambar 4.29. Tampilan *Form* Data Menu Utama**

#### 4.1.3. Tampilan *Form* Data Pengguna

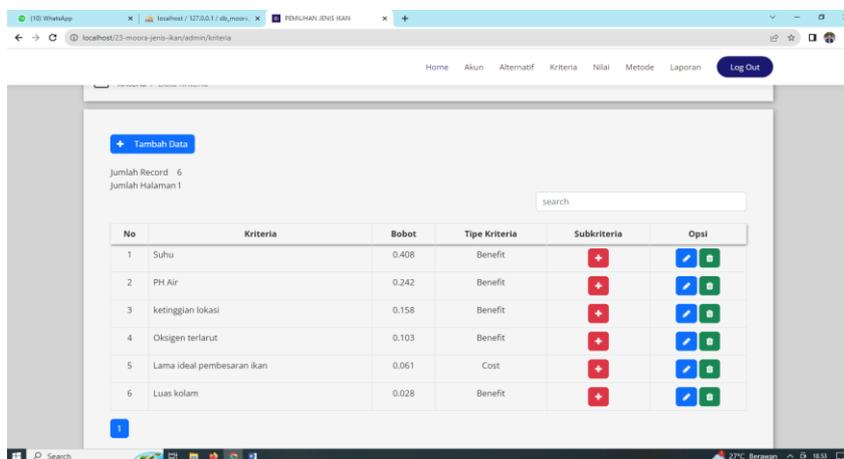
Tampilan ini merupakan tampilan data Pengguna yang berfungsi untuk mengetahui dan menampilkan data Pengguna. Gambar tampilan Pengguna ditunjukkan pada gambar 4.3. :



**Gambar 4.30. Tampilan *Form* Data Pengguna**

#### 4.1.4. Tampilan *Form* Data Kriteria

Tampilan ini merupakan tampilan Kriteria yang berfungsi untuk mengetahui perhitungan Kriteria. Gambar tampilan *form* Kriteria ditunjukkan pada gambar 4.4:

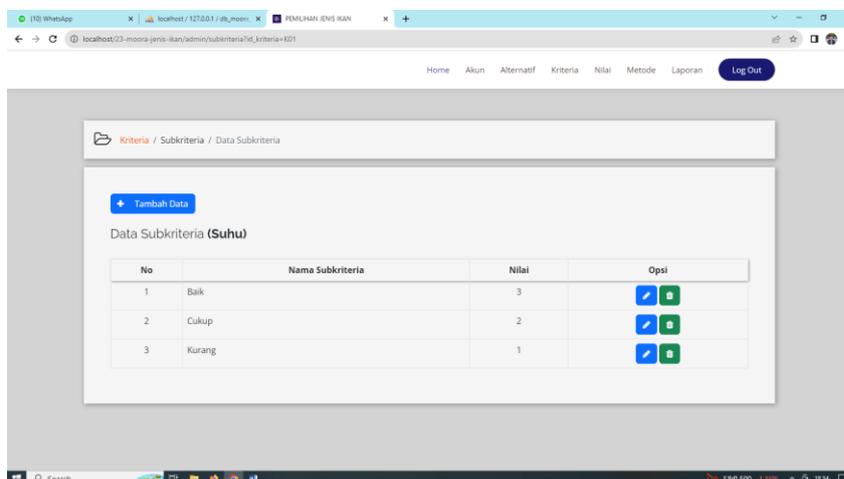


No	Kriteria	Bobot	Tipe Kriteria	Subkriteria	Opsi
1	Suhu	0.408	Benefit	+	✓ ✕
2	PH Air	0.242	Benefit	+	✓ ✕
3	ketinggian lokasi	0.158	Benefit	+	✓ ✕
4	Oksigen terlarut	0.103	Benefit	+	✓ ✕
5	Lama ideal pembesaran ikan	0.061	Cost	+	✓ ✕
6	Luas kolam	0.028	Benefit	+	✓ ✕

**Gambar 4.31. Tampilan *Form* Data Kriteria**

#### 4.1.6. Tampilan *Form* Data Subkriteria

Tampilan ini merupakan tampilan *form* data subkriteria yang berfungsi untuk menampilkan data-data subkriteria. Berikut gambar *form* data subkriteria ditunjukkan pada gambar 4.6 :

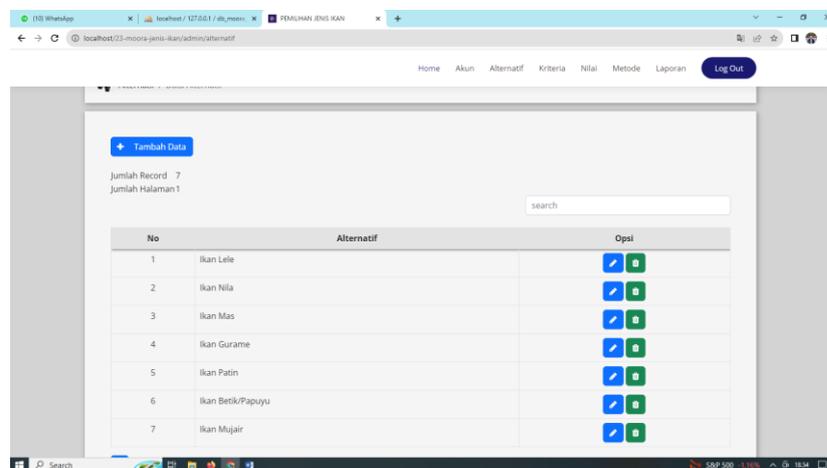


No	Nama Subkriteria	Nilai	Opsi
1	Baik	3	✓ ✕
2	Cukup	2	✓ ✕
3	Kurang	1	✓ ✕

**Gambar 4.32 Tampilan *Form* Data Subkriteria**

#### 4.1.8. Tampilan *Form* Data Alternatif

Tampilan ini merupakan tampilan *form* input data alternatif yang berfungsi untuk menampilkan data-data alternatif. Berikut gambar *form* data alternatif ditunjukkan pada gambar 4.8 :

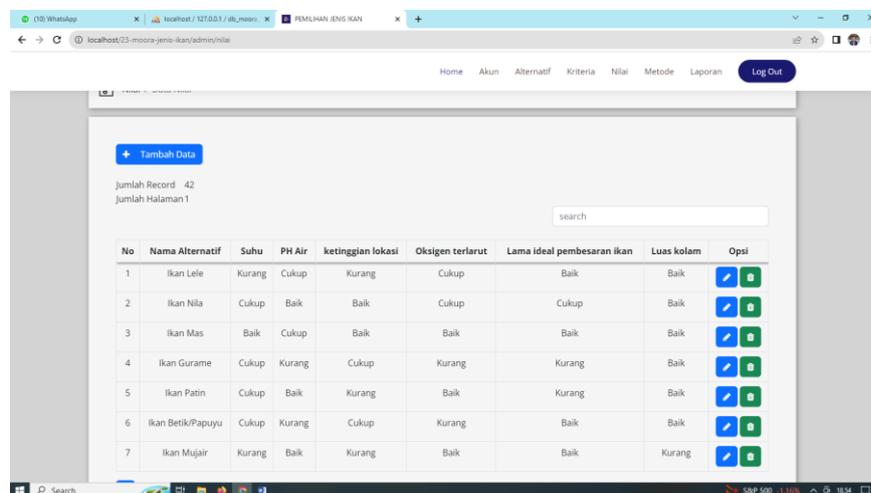


No	Alternatif	Opsi
1	Ikan Lele	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	Ikan Nila	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	Ikan Mas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	Ikan Gurame	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5	Ikan Patin	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6	Ikan Betik/Papuyu	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7	Ikan Mujair	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

**Gambar 4.33 Tampilan *Form* Data Alternatif**

#### 4.1.9. Tampilan *Form* Data Nilai Alternatif

Tampilan ini merupakan tampilan *form* input data nilai alternatif yang berfungsi untuk menampilkan data-data nilai alternatif. Berikut gambar *form* data nilai alternatif ditunjukkan pada gambar 4.9 :



No	Nama Alternatif	Suhu	PH Air	ketinggian lokasi	Oksigen terlarut	Lama ideal pembesaran ikan	Luas kolam	Opsi
1	Ikan Lele	Kurang	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Baik	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	Ikan Nila	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Baik	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	Ikan Mas	Baik	Cukup	Baik	Baik	Baik	Baik	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	Ikan Gurame	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Kurang	Baik	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5	Ikan Patin	Cukup	Baik	Kurang	Baik	Kurang	Baik	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6	Ikan Betik/Papuyu	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Baik	Baik	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7	Ikan Mujair	Kurang	Baik	Kurang	Baik	Baik	Kurang	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

**Gambar 4.34 Tampilan *Form* Data Nilai Alternatif**

#### 4.1.11 Tampilan *Form* Analisa

Tampilan ini merupakan tampilan *form* Analisa yang berfungsi untuk melakukan proses Analisa ditunjukkan pada gambar 4.11 :

Metode / MOORA

### HASIL ANALISA METODE MOORA

Kriteria

No	Kriteria	Detail	Bobot	Tipe Kriteria
K1	Suhu	$(1/1 + 1/2 + 1/3 + 1/4 + 1/5 + 1/6) / 6$	0.408	Benefit
K2	PH Air	$(0 + 1/2 + 1/3 + 1/4 + 1/5 + 1/6) / 6$	0.242	Benefit
K3	ketinggian lokasi	$(0 + 0 + 1/3 + 1/4 + 1/5 + 1/6) / 6$	0.158	Benefit
K4	Oksigen terlarut	$(0 + 0 + 0 + 1/4 + 1/5 + 1/6) / 6$	0.103	Benefit
K5	Lama ideal pembesaran ikan	$(0 + 0 + 0 + 0 + 1/5 + 1/6) / 6$	0.061	Cost
K6	Luas kolam	$(0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1/6) / 6$	0.028	Benefit

Matriks Keputusan

No	Nama Alternatif	Suhu	PH Air	ketinggian lokasi	Oksigen terlarut	Lama ideal pembesaran ikan	Luas kolam
1	Ikan Lele	Kurang	Cukup	Kurang	Cukup	Baik	Baik
2	Ikan Nila	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Baik
3	Ikan Mas	Baik	Cukup	Baik	Baik	Baik	Baik
4	Ikan Gurame	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Kurang	Baik
5	Ikan Patin	Cukup	Baik	Kurang	Baik	Kurang	Baik
6	Ikan Betik/Papuyu	Cukup	Kurang	Cukup	Kurang	Baik	Baik
7	Ikan Mujair	Kurang	Baik	Kurang	Baik	Baik	Kurang

Konversi Matriks Keputusan

No	Nama Alternatif	Suhu	PH Air	ketinggian lokasi	Oksigen terlarut	Lama ideal pembesaran ikan	Luas kolam
1	Ikan Lele	1	2	1	2	3	3
2	Ikan Nila	2	3	3	2	2	3
3	Ikan Mas	3	2	3	3	3	3
4	Ikan Gurame	2	1	2	1	1	3
5	Ikan Patin	2	3	1	3	1	3
6	Ikan Betik/Papuyu	2	1	2	1	3	3

Normalisasi Pembentukan Matriks

No	Nama Alternatif	Suhu	PH Air	ketinggian lokasi	Oksigen terlarut	Lama ideal pembesaran ikan	Luas kolam
1	Ikan Lele	$1^2 = 1$	$2^2 = 4$	$1^2 = 1$	$2^2 = 4$	$3^2 = 9$	$3^2 = 9$
2	Ikan Nila	$2^2 = 4$	$3^2 = 9$	$3^2 = 9$	$2^2 = 4$	$2^2 = 4$	$3^2 = 9$
3	Ikan Mas	$3^2 = 9$	$2^2 = 4$	$3^2 = 9$	$3^2 = 9$	$3^2 = 9$	$3^2 = 9$
4	Ikan Gurame	$2^2 = 4$	$1^2 = 1$	$2^2 = 4$	$1^2 = 1$	$1^2 = 1$	$3^2 = 9$
5	Ikan Patin	$2^2 = 4$	$3^2 = 9$	$1^2 = 1$	$3^2 = 9$	$1^2 = 1$	$3^2 = 9$
6	Ikan Betik/Papuyu	$2^2 = 4$	$1^2 = 1$	$2^2 = 4$	$1^2 = 1$	$3^2 = 9$	$3^2 = 9$
7	Ikan Mujair	$1^2 = 1$	$3^2 = 9$	$1^2 = 1$	$3^2 = 9$	$3^2 = 9$	$1^2 = 1$
<b>Jumlah</b>		<b>27</b>	<b>37</b>	<b>29</b>	<b>37</b>	<b>42</b>	<b>55</b>

Normalisasi Matriks							
No	Nama Alternatif	Suhu	PH Air	ketinggian lokasi	Oksigen terlarut	Lama ideal pembesaran ikan	Luas kolam
1	Ikan Lele	$1 / 27 = \sqrt{0.037} = 0.192$	$2 / 37 = \sqrt{0.054} = 0.232$	$1 / 29 = \sqrt{0.034} = 0.186$	$2 / 37 = \sqrt{0.054} = 0.232$	$3 / 42 = \sqrt{0.071} = 0.267$	$3 / 55 = \sqrt{0.055} = 0.234$
2	Ikan Nila	$2 / 27 = \sqrt{0.074} = 0.272$	$3 / 37 = \sqrt{0.081} = 0.285$	$3 / 29 = \sqrt{0.103} = 0.322$	$2 / 37 = \sqrt{0.054} = 0.232$	$2 / 42 = \sqrt{0.048} = 0.218$	$3 / 55 = \sqrt{0.055} = 0.234$
3	Ikan Mas	$3 / 27 = \sqrt{0.111} = 0.333$	$2 / 37 = \sqrt{0.054} = 0.232$	$3 / 29 = \sqrt{0.103} = 0.322$	$3 / 37 = \sqrt{0.081} = 0.285$	$3 / 42 = \sqrt{0.071} = 0.267$	$3 / 55 = \sqrt{0.055} = 0.234$
4	Ikan Gurame	$2 / 27 = \sqrt{0.074} = 0.272$	$1 / 37 = \sqrt{0.027} = 0.164$	$2 / 29 = \sqrt{0.069} = 0.263$	$1 / 37 = \sqrt{0.027} = 0.164$	$1 / 42 = \sqrt{0.024} = 0.154$	$3 / 55 = \sqrt{0.055} = 0.234$
5	Ikan Patin	$2 / 27 = \sqrt{0.074} = 0.272$	$3 / 37 = \sqrt{0.081} = 0.285$	$1 / 29 = \sqrt{0.034} = 0.186$	$3 / 37 = \sqrt{0.081} = 0.285$	$1 / 42 = \sqrt{0.024} = 0.154$	$3 / 55 = \sqrt{0.055} = 0.234$
6	Ikan Betik/Papuyu	$2 / 27 = \sqrt{0.074} = 0.272$	$1 / 37 = \sqrt{0.027} = 0.164$	$2 / 29 = \sqrt{0.069} = 0.263$	$1 / 37 = \sqrt{0.027} = 0.164$	$3 / 42 = \sqrt{0.071} = 0.267$	$3 / 55 = \sqrt{0.055} = 0.234$
7	Ikan Mujair	$1 / 27 = \sqrt{0.037} = 0.192$	$3 / 37 = \sqrt{0.081} = 0.285$	$1 / 29 = \sqrt{0.034} = 0.186$	$3 / 37 = \sqrt{0.081} = 0.285$	$3 / 42 = \sqrt{0.071} = 0.267$	$1 / 55 = \sqrt{0.018} = 0.135$

Matriks Normalisasi Terbobot							
No	Nama Alternatif	Suhu	PH Air	ketinggian lokasi	Oksigen terlarut	Lama ideal pembesaran ikan	Luas kolam
1	Ikan Lele	$0.192 \times 0.408 = 0.079$	$0.232 \times 0.242 = 0.056$	$0.186 \times 0.158 = 0.029$	$0.232 \times 0.103 = 0.024$	$0.267 \times 0.061 = 0.016$	$0.234 \times 0.028 = 0.006$
2	Ikan Nila	$0.272 \times 0.408 = 0.111$	$0.285 \times 0.242 = 0.069$	$0.322 \times 0.158 = 0.051$	$0.232 \times 0.103 = 0.024$	$0.218 \times 0.061 = 0.013$	$0.234 \times 0.028 = 0.006$
3	Ikan Mas	$0.333 \times 0.408 = 0.136$	$0.232 \times 0.242 = 0.056$	$0.322 \times 0.158 = 0.051$	$0.285 \times 0.103 = 0.029$	$0.267 \times 0.061 = 0.016$	$0.234 \times 0.028 = 0.006$
4	Ikan Gurame	$0.272 \times 0.408 = 0.111$	$0.164 \times 0.242 = 0.040$	$0.263 \times 0.158 = 0.042$	$0.164 \times 0.103 = 0.017$	$0.154 \times 0.061 = 0.009$	$0.234 \times 0.028 = 0.006$
5	Ikan Patin	$0.272 \times 0.408 = 0.111$	$0.285 \times 0.242 = 0.069$	$0.186 \times 0.158 = 0.029$	$0.285 \times 0.103 = 0.029$	$0.154 \times 0.061 = 0.009$	$0.234 \times 0.028 = 0.006$
6	Ikan Betik/Papuyu	$0.272 \times 0.408 = 0.111$	$0.164 \times 0.242 = 0.040$	$0.263 \times 0.158 = 0.042$	$0.164 \times 0.103 = 0.017$	$0.267 \times 0.061 = 0.016$	$0.234 \times 0.028 = 0.006$
7	Ikan Mujair	$0.192 \times 0.408 = 0.079$	$0.285 \times 0.242 = 0.069$	$0.186 \times 0.158 = 0.029$	$0.285 \times 0.103 = 0.029$	$0.267 \times 0.061 = 0.016$	$0.135 \times 0.028 = 0.004$

Nilai Optimasi (Max - Min)								
No	Nama Alternatif	Suhu (Max)	PH Air (Max)	ketinggian lokasi (Max)	Oksigen terlarut (Max)	Lama ideal pembesaran ikan (Min)	Luas kolam (Max)	Yi = (Max - Min)
1	Ikan Lele	0.079	0.056	0.029	0.024	0.016	0.006	$0.195(\text{Max}) - 0.016(\text{Min}) = 0.178$
2	Ikan Nila	0.111	0.069	0.051	0.024	0.013	0.006	$0.261(\text{Max}) - 0.013(\text{Min}) = 0.248$
3	Ikan Mas	0.136	0.056	0.051	0.029	0.016	0.006	$0.279(\text{Max}) - 0.016(\text{Min}) = 0.263$
4	Ikan Gurame	0.111	0.040	0.042	0.017	0.009	0.006	$0.216(\text{Max}) - 0.009(\text{Min}) = 0.206$
5	Ikan Patin	0.111	0.069	0.029	0.029	0.009	0.006	$0.245(\text{Max}) - 0.009(\text{Min}) = 0.236$
6	Ikan Betik/Papuyu	0.111	0.040	0.042	0.017	0.016	0.006	$0.216(\text{Max}) - 0.016(\text{Min}) = 0.199$
7	Ikan Mujair	0.079	0.069	0.029	0.029	0.016	0.004	$0.210(\text{Max}) - 0.016(\text{Min}) = 0.193$

Perangkingan Yi				
No	Nama Alternatif	Nilai Akhir	Keputusan	Rangking
1	Ikan Mas	0.263	Air Jernih	1
2	Ikan Nila	0.248	Air Jernih	2
3	Ikan Patin	0.236	Air Jernih	3
4	Ikan Gurame	0.206	Air Jernih	4
5	Ikan Betik/Papuyu	0.199	Air Jernih	5
6	Ikan Mujair	0.193	Air Keruh	6
7	Ikan Lele	0.178	Air Keruh	7

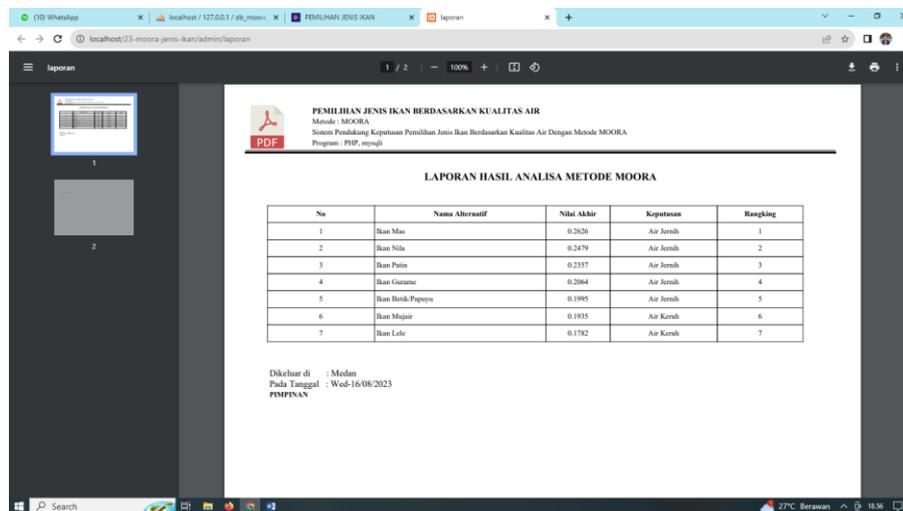
Kesimpulan :

Dari hasil analisa metode MOORA yang mendapatkan nilai tertinggi Ikan Mas nilai MOORA (0.263).

**Gambar 4.35. Tampilan Form Analisa**

#### 4.1.12. Tampilan *Form* Laporan Analisa

*Form* ini menampilkan laporan data Analisa, ketika *admin* memilih laporan pada option laporan Analisa maka program akan menampilkan laporan Analisa. Gambar tampilan *form* laporan Analisa dapat pada gambar 4.12 :



PEMILIHAN JENIS IKAN BERDASARKAN KUALITAS AIR  
Metode : MOORA  
Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Ikan Berdasarkan Kualitas Air Dengan Metode MOORA  
Program : PHP, mysql

LAPORAN HASIL ANALISA METODE MOORA

No	Nama Alternatif	Nilai Akhir	Kepantasan	Rangking
1	Ikan Mas	0.2626	Air Keruh	1
2	Ikan Nila	0.2479	Air Keruh	2
3	Ikan Patin	0.2327	Air Keruh	3
4	Ikan Gurame	0.2064	Air Keruh	4
5	Ikan Botik Pepayu	0.1995	Air Keruh	5
6	Ikan Mujair	0.1935	Air Keruh	6
7	Ikan Labe	0.1782	Air Keruh	7

Dikeluar di : Medan  
Pada Tanggal : Wed-16/08/2023  
PIMPINAN

Gambar 4.36. Tampilan *Form* Laporan Analisa

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama membuat Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Ikan Berdasarkan Kualitas Air Dengan Metode Moora (Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis), maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan menggunakan metode Moora dapat melakukan perhitungan secara otomatis penentuan Jenis Ikan Berdasarkan Kualitas Air dengan menggunakan PHP dan database Mysql.
2. Dengan membangun sistem pendukung keputusan penentuan Jenis Ikan Berdasarkan Kualitas Air maka dapat menghasilkan hasil perangkaan Jenis Ikan Berdasarkan Kualitas Air.

#### **5.2. Saran**

Selama melaksanakan penelitian penulis menemukan hal-hal yang dianggap penting untuk kesempurnaan jalannya sistem yang sudah dibangun. Adapun penulis memberikan beberapa saran yang mungkin dapat membantu dalam pengembangan aplikasi pada waktu mendatang adalah sebagai berikut :

1. Selalu mem-backup data agar terhindar dari kemungkinan terjadinya kehilangan data penting yang disebabkan oleh kerusakan pada perangkat keras.
2. Sebaiknya sistem pendukung keputusan ini dikembangkan sesuai dengan kebutuhan yang top level manajemen.

3. Sebaiknya dilakukan pengembangan system berbasis android sehingga mempermudah user dalam menentukan Jenis Ikan Berdasarkan Kualitas Air.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriandi, A., Azzukhrufadn, N. M., & Maulana, P. (2022). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Budidaya Ikan Air Tawar Di Kolam Terpal Menggunakan Metode Topsis (Decision Making on Freshwater Fish Cultivation Using Topsis Method)*. 104–113.
- Andayani, S. (2022). ANALISIS KESEHATAN IKAN BERDASARKAN KUALITAS AIR PADA BUDIDAYA IKAN KOI (Cyprinus Sp. ) SISTEM RESIRKULASI. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 6(3), 2–8. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2022.006.03.4>
- Ashari, M. (2017). *BIBIT BUDIDAYA IKAN AIR TAWAR MENGGUNAKAN METODE Multi Objective Optimization by Ratio Analysis ( MOORA ) DAN BIBIT BUDIDAYA IKAN AIR TAWAR MENGGUNAKAN METODE Multi Objective Optimization by Ratio Analysis ( MOORA ) DAN*.
- Azizah. (2013). . *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. (Bandung: Alfabeta. 2013), h. 13-14. 60–71.
- Dewi. (2019). *Studi Kasus - Metode Penelitian Kualitatif*. April 2015, 31–46. <https://doi.org/10.31227/osf.io/f8vwb>
- Dewi, D. P., & Harjoyo. (2019). Manajemen Sumber Daya Manusia. In *Unpam Press* (Issue 1).
- Eni. (1967). Sistem Pendukung Keputusan. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., Mi, 5–24.
- Hasanah, H. (2017). TEKNIK-TEKNIK OBSERVASI (Sebuah Alternatif Metode Pengumpulan Data Kualitatif Ilmu-ilmu Sosial). *At-Taqaddum*, 8(1), 21. <https://doi.org/10.21580/at.v8i1.1163>
- Iskandar, A. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Dalam Pemilihan Pemeliharaan Ikan Air Tawar Ekonomis Menerapkan Metode Additive Ratio Assesment (ARAS). *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 4(2), 365. <https://doi.org/10.30865/json.v4i2.5176>
- Khozin, A. (2013). Persepsi Pemustaka Tentang Kinerja Pustakawan Pada Layanan Sirkulasi Di Perpustakaan Daerah Kabupaten Sragen. *Menejemen*, 30–39. [http://eprints.undip.ac.id/40779/3/BAB\\_III.pdf](http://eprints.undip.ac.id/40779/3/BAB_III.pdf)
- Lestari, S., & Anggraeni, E. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Budidaya Ikan Air Tawar Menggunakan Metode Simple Additive Weighting. *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, 11(4), 583–590. <https://doi.org/10.30591/smartcomp.v11i4.4271>

- Pasaribu, S., Rajagukguk, E., Sitanggang, M., Rahim, R., & Abdillah, L. A. (2018). Implementasi MOORA Untuk Menentukan Kualitas Buah Mangga Terbaik. *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, 5(1), 50–55.
- Pujaastawa, I. B. G. (2016). Teknik wawancara dan observasi untuk pengumpulan bahan informasi. *Universitas Udayana*, 4. [https://simdos.unud.ac.id/uploads/file\\_penelitian\\_1\\_dir/8fe233c13f4addf4cee15c68d038aeb7.pdf](https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/8fe233c13f4addf4cee15c68d038aeb7.pdf)
- Ramadhanu, R., Boy, A. F., & Syaifuddin, M. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Indukan Terbaik Ikan Platy Pedang Pada Bayur Aquarium Menggunakan Metode Multi Objective Optimization On .... *Jurnal Cyber Tech*, x. <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jct/article/download/2149/855>
- Safii, M., & Zulhamsyah, A. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mekanik Sepeda Motor Yamaha Alfascorfii Dengan Metode Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA). *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 2(2), 162. <https://doi.org/10.30645/j-sakti.v2i2.79>
- Sahidin. (2015). metode penelitian bab III. *Biomass Chem Eng*, 49(23–6), 40–68. [https://eprints.uny.ac.id/53740/4/TAS\\_BAB\\_III\\_13416241020.pdf](https://eprints.uny.ac.id/53740/4/TAS_BAB_III_13416241020.pdf)
- Suryadi, U. T., & Rahmat, D. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Ikan Untuk Budidaya Kolam Menggunakan Metode Naive Bayes. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi, April*, 1–14.
- Ulva, A., Iqbal, D., Nuraini, N., Mesran, M., & ... (2018). ... Bibit Lele Terbaik Menggunakan Metode MOORA (Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis) dan WASPAS (Weight Aggregated Sum Product *Nasional Sains Dan* 177–185. <http://seminar-id.com/prosiding/index.php/sensasi/article/view/28%0Ahttp://seminar-id.com/prosiding/index.php/sensasi/article/download/28/28>
- Urumsah, D. (2020). Sistem Pendukung Keputusan. *Sistem Pendukung Keputusan*, May, 187. [https://www.google.co.id/books/edition/Sistem\\_Pendukung\\_Keputusan/DB9ZEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=nilai+indeks+acak+metode+AHP&pg=PA71&printsec=frontcover](https://www.google.co.id/books/edition/Sistem_Pendukung_Keputusan/DB9ZEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=nilai+indeks+acak+metode+AHP&pg=PA71&printsec=frontcover)
- Wibowo, S., & Budirahardjo, S. (2019). Multi-Objective Optimization on the Basis By Ratio Analysis Method Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Asisten Laboratorium (Studi Kasus Prodi Teknik Sipil Universitas Pgsri Semarang). *Jurnal Transformatika*, 17(1), 49. <https://doi.org/10.26623/transformatika.v17i1.1311>

Yanifa, N. R., Arifianto, D., & Nilogiri, A. (2019). Implementasi Metode Moora (Multi – Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis) Pada Penerimaan Beasiswa Di Universitas Muhammadiyah Jember Berbasis Web. *Teknik Informatika*, 18(2), 20–48.

## Lampiran 1. Penetapan Dosen Pembimbing

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI**

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019  
 Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003  
<https://www.umsu.ac.id> [info@umsu.ac.id](mailto:info@umsu.ac.id) [umsu.medan](https://www.facebook.com/umsu.medan) [umsu.medan](https://www.instagram.com/umsu.medan) [umsu.medan](https://www.youtube.com/umsu.medan) [umsu.medan](https://www.tiktok.com/umsu.medan)

**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING  
 PROPOSAL/SKRIPSI MAHASISWA  
 NOMOR : 39/IL.3-AU/UMSU-09/F/2023**

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan Persetujuan permohonan judul penelitian Proposal / Skripsi dari Ketua / Sekretaris.

**Program Studi** : Sistem Informasi  
**Pada tanggal** : 13 Januari 2023

Dengan ini menetapkan Dosen Pembimbing Proposal / Skripsi Mahasiswa.

**Nama** : N. IDA MARITO SITUMEANG  
**NPM** : 1909010039  
**Semester** : VII (Tujuh)  
**Program studi** : Sistem Informasi  
**Judul Proposal / Skripsi** : Sistem pendukung keputusan pemilihan jenis Ikan berdasarkan kualitas air

**Dosen Pembimbing** : Farid Akbar Siregar, S.Kom., M.Kom

Dengan demikian di izinkan menulis Proposal / Skripsi dengan ketentuan

1. Penulisan berpedoman pada buku panduan penulisan Proposal / Skripsi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi UMSU
2. Pelaksanaan Sidang Skripsi harus berjarak 3 bulan setelah dikeluarkannya Surat Penetapan Dosen Pembimbing Skripsi.
3. **Proyek Proposal / Skripsi dinyatakan " BATAL "** bila tidak selesai sebelum Masa Kadaluarsa tanggal : **13 Januari 2024**
4. Revisi judul.....

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Ditetapkan di : Medan  
 Pada Tanggal : 20 Jumadil-Awal 1444 H  
 13 Januari 2023 M

  
  
 Dekan  
**Al-Fahri Farizmi, S.Kom., M.Kom**  
 NIDN : 0127099201

*Cc.File*

Lampiran 2 Berita Acara Pembimbing Skripsi



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI**

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019  
 Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003  
<http://www.umsu.ac.id> Email: [info@umsu.ac.id](mailto:info@umsu.ac.id) [ftk@umsu.ac.id](mailto:ftk@umsu.ac.id) [umsu](https://www.facebook.com/umsu) [umsu](https://www.instagram.com/umsu) [umsu](https://www.youtube.com/umsu)

**Berita Acara Pembimbingan Skripsi**

Nama Mahasiswa : .....

NPM : .....

Nama Dosen Pembimbing : .....

Program Studi : .....

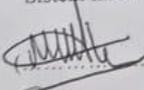
Konsentrasi : .....

Judul Penelitian : .....

Item	Hasil Evaluasi	Tanggal	Paraf Dosen
1	ACC REVISI PROPOSAL		
2	REVISI BAB 3		
3	REVISI PENULISAN		
4	REVISI HASIL PEMBAHASAN		
5	ACC		

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi  
Sistem Informasi



Medan, .....

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing



(**SAID AKBAR SIREGAR, S.Pd, M.Kom**)  
NIDN - 01021049401



