

PELATIHAN PENERAPAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN JUMLAH PEMBERIAN PAKAN IKAN DI DESA MARIENDAL II

Muhammad Khahfi Zuhanda¹⁾, Hartono²⁾, Sayuti Rahman³⁾, Arnes Sembiring⁴⁾, Rahmad Syah⁵⁾, Dadan Ramdan⁶⁾, Mendarissan Aritonang⁷⁾, Citra Ramadhani⁸⁾, Suswati⁹⁾, Habib Satria¹⁰⁾, Erianto Ongko¹¹⁾

^{1,2,3,4,5,6,7,8} Program Studi Magister Informatika, Pascasarjana, Universitas Medan Area

⁹ Program Studi Doktor Ilmu Pertanian, Fakultas Pascasarjana, Universitas Medan Area

¹⁰ Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area

¹¹ Program Studi Ilmu Komputer, Institut Modern Arsitektur dan Teknologi

email: khahfi@staff.uma.ac.id

Abstract

This community service activity aims to improve the efficiency of fish feeding management through the implementation of a Decision Support System (DSS) using the Simple Additive Weighting (SAW) method in Mariendal II Village. The main problem faced by fish farmers is the manual feeding process based on estimation, leading to inefficiency and suboptimal fish growth. The method used in this activity is a participatory approach consisting of socialization, training, technology implementation, and evaluation. The developed system considers several criteria, including fish biomass, age, population, water quality, feeding time, and feed type. The results show that participants experienced significant improvements in knowledge and skills in using the DSS. The system successfully provided optimal feeding recommendations and was integrated with an automatic feeder, resulting in more consistent and efficient feeding practices. This activity also increased farmers' awareness of technology adoption in aquaculture. Overall, the implementation of DSS contributes to reducing feed waste, improving productivity, and supporting sustainable fish farming practices.

Keywords: Decision Support System, Fish Feeding, SAW, Aquaculture, Community Service

Abstrak

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan pemberian pakan ikan melalui penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode Simple Additive Weighting (SAW) di Desa Mariendal II. Permasalahan utama yang dihadapi pembudidaya adalah pemberian pakan yang masih dilakukan secara manual berdasarkan perkiraan, sehingga menyebabkan ketidakefisienan dan pertumbuhan ikan yang kurang optimal. Metode yang digunakan adalah pendekatan partisipatif melalui tahapan sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, dan evaluasi. Sistem yang dikembangkan mempertimbangkan beberapa kriteria, yaitu biomassa ikan, umur ikan, jumlah populasi, kualitas air, waktu pemberian pakan, dan jenis pakan. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta dalam menggunakan sistem SPK. Sistem mampu menghasilkan rekomendasi pemberian pakan yang lebih optimal dan terintegrasi dengan alat pemberi pakan otomatis, sehingga meningkatkan konsistensi dan efisiensi pemberian pakan. Selain itu, kegiatan ini juga meningkatkan kesadaran masyarakat dalam memanfaatkan teknologi. Secara keseluruhan, penerapan SPK berkontribusi dalam mengurangi pemborosan pakan, meningkatkan produktivitas, serta mendukung budidaya ikan yang berkelanjutan.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Pakan Ikan, SAW, Budidaya Ikan, Pengabdian Masyarakat

PENDAHULUAN

Desa Marindal II terletak strategis di Kecamatan Patumbak, Kabupaten Deli Serdang, dengan luas wilayah mencapai 706.87 Ha. Secara geografis, desa ini berbatasan langsung dengan Kota Medan (Medan Amplas) dan dikelilingi oleh pemukiman padat. Potensi utamanya kini bergeser dari agraris ke sektor perikanan darat. Desa Mariendal II memiliki potensi besar dalam sektor budidaya ikan air tawar yang menjadi salah satu sumber utama penghasilan masyarakat. Namun, dalam praktiknya, proses pemberian pakan ikan masih dilakukan secara manual berdasarkan pengalaman atau perkiraan tanpa didukung oleh perhitungan yang terstruktur. Kondisi ini menyebabkan ketidaktepatan dalam jumlah maupun waktu pemberian pakan, yang pada akhirnya berdampak pada pemborosan biaya operasional serta pertumbuhan ikan yang tidak optimal (Pratama et al., 2025). Di Desa Marindal II, peternak ikan umumnya tergabung dalam Kelompok Pembudidaya Ikan. Kelompok ini menjadi wadah bagi warga untuk berbagi pengetahuan tentang teknik budidaya, pengelolaan pakan, dan pemasaran hasil panen secara kolektif agar memiliki posisi tawar yang lebih baik di pasar.

Pakan merupakan komponen biaya terbesar dalam budidaya ikan, yaitu berkisar antara 60–70% dari total biaya produksi (Hasibuan et al., 2025). Kesalahan dalam pemberian pakan, baik dalam bentuk kelebihan maupun kekurangan, dapat menurunkan efisiensi pakan atau feed conversion ratio (FCR) (Li et al., 2024), memperlambat pertumbuhan ikan, serta berpotensi menurunkan kualitas air akibat sisa pakan yang tidak termakan (Okechi et al., 2025). Hal ini menunjukkan bahwa pengelolaan pakan yang tepat dan terukur merupakan faktor kunci dalam meningkatkan produktivitas serta keuntungan pembudidaya (Sartika et al., 2021).

Di sisi lain, keterbatasan pemanfaatan teknologi di Desa Mariendal II menjadi kendala dalam optimalisasi proses budidaya. Sebagian besar pembudidaya belum memanfaatkan sistem berbasis digital yang mampu membantu pengambilan keputusan secara objektif dan terukur. Padahal, perkembangan teknologi saat ini memungkinkan integrasi antara sistem pemberian pakan dengan pendekatan berbasis data, sehingga keputusan yang diambil tidak lagi bersifat subjektif, melainkan berdasarkan kondisi aktual di lapangan (Ibeagha-Awemu et al., 2025).

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan Sistem Pendukung Keputusan (SPK), yaitu sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu proses pengambilan keputusan dengan mempertimbangkan berbagai kriteria yang relevan (Yudatama et al., 2023). Dalam konteks budidaya ikan, SPK dapat dimanfaatkan untuk menentukan jumlah serta waktu pemberian pakan secara optimal berdasarkan kondisi nyata, seperti karakteristik ikan dan lingkungan budidaya. Jika sistem ini diintegrasikan dengan alat pemberi pakan otomatis, maka proses pemberian pakan dapat dilakukan secara lebih tepat waktu, konsisten, dan efisien (Cahyani & Hafiludin, 2022). Metode yang digunakan dalam SPK pada kegiatan ini adalah metode Simple Additive Weighting (SAW). Metode ini dipilih karena memiliki keunggulan dalam kemudahan implementasi, transparansi proses perhitungan, serta kemampuan dalam menghasilkan rekomendasi keputusan berdasarkan pembobotan sejumlah kriteria. Selain itu, metode SAW relatif sederhana sehingga mudah dipahami dan diaplikasikan oleh masyarakat dalam kegiatan pelatihan.

Dalam penerapannya, sistem ini mempertimbangkan beberapa kriteria utama yang berpengaruh terhadap kebutuhan pakan ikan. Kriteria tersebut meliputi kondisi biomassa ikan yang mencerminkan total berat ikan dalam kolam, di mana semakin besar biomassa maka kebutuhan pakan juga meningkat. Umur ikan juga menjadi faktor penting karena setiap fase pertumbuhan memiliki kebutuhan nutrisi yang berbeda. Selain itu, jumlah populasi ikan dalam kolam mempengaruhi tingkat kepadatan yang berdampak pada pola konsumsi pakan. Kualitas air, khususnya suhu dan tingkat keasaman (pH), turut diperhitungkan karena kondisi lingkungan yang kurang optimal dapat menurunkan nafsu makan ikan. Waktu pemberian pakan juga menjadi pertimbangan penting karena terdapat periode tertentu di mana ikan lebih aktif dalam mengonsumsi pakan (Karimanzira, 2025). Terakhir, jenis pakan yang digunakan, termasuk ukuran pelet, mempengaruhi jumlah dan efektivitas pemberian pakan. Seluruh kriteria tersebut akan diproses dengan memberikan bobot sesuai tingkat kepentingannya, kemudian dihitung menggunakan metode SAW untuk menghasilkan rekomendasi jumlah pakan yang optimal. Hasil dari sistem ini selanjutnya diintegrasikan dengan alat pemberi pakan otomatis sehingga dapat langsung diimplementasikan di lapangan secara praktis dan efisien.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dalam bentuk pelatihan penerapan Sistem Pendukung Keputusan pemberian pelet ikan otomatis terhadap kelompok pembudidaya ikan di Desa Mariendal II. Kegiatan ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat dalam memanfaatkan teknologi, meningkatkan efisiensi penggunaan pakan, serta mendorong peningkatan produktivitas dan kesejahteraan pembudidaya ikan secara berkelanjutan.

IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan kondisi yang terjadi di Desa Mariendal II, terdapat beberapa permasalahan utama yang dapat diidentifikasi dalam kegiatan budidaya ikan air tawar, khususnya terkait pengelolaan pemberian pakan. Permasalahan pertama adalah proses pemberian pakan yang masih dilakukan secara manual dan berdasarkan pengalaman, sehingga tidak didukung oleh perhitungan yang terstruktur dan berbasis data. Hal ini menyebabkan ketidaktepatan dalam menentukan jumlah dan waktu pemberian pakan. Permasalahan kedua adalah tingginya biaya operasional akibat penggunaan pakan yang tidak efisien. Kesalahan dalam pemberian pakan, baik dalam bentuk kelebihan maupun kekurangan, berdampak pada rendahnya efisiensi pakan atau feed conversion ratio (FCR), serta berpotensi menurunkan kualitas air yang dapat mengganggu pertumbuhan ikan. Permasalahan ketiga adalah belum optimalnya pemanfaatan teknologi dalam mendukung kegiatan budidaya ikan. Pembudidaya di Desa Mariendal II umumnya belum menggunakan sistem berbasis digital, khususnya Sistem Pendukung Keputusan (SPK), yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan secara objektif dan terukur.

Permasalahan keempat adalah belum adanya sistem yang mampu mengintegrasikan berbagai faktor penting dalam budidaya ikan, seperti biomassa ikan, umur ikan, jumlah populasi, kualitas air, waktu pemberian pakan, dan jenis pakan, ke dalam suatu mekanisme pengambilan keputusan yang terstruktur. Permasalahan kelima adalah belum tersedianya alat pemberi pakan otomatis yang terintegrasi dengan sistem pengambilan keputusan, sehingga proses pemberian pakan masih bergantung pada tenaga manusia dan berpotensi tidak konsisten. Berdasarkan identifikasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu solusi yang mampu mengintegrasikan aspek teknologi, khususnya melalui penerapan Sistem Pendukung Keputusan berbasis metode yang sederhana dan mudah dipahami, serta didukung oleh sistem pemberian pakan otomatis guna meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan budidaya ikan di Desa Mariendal II.

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini dirancang secara sistematis dan terintegrasi guna memastikan tercapainya tujuan kegiatan secara efektif dan berkelanjutan. Pendekatan yang digunakan bersifat partisipatif, di mana mitra, yaitu para pembudidaya ikan di Desa Mariendal II, dilibatkan secara aktif dalam setiap tahapan kegiatan, mulai dari identifikasi permasalahan hingga penerapan teknologi di lapangan. Kegiatan ini tidak hanya berfokus pada transfer pengetahuan, tetapi juga pada peningkatan keterampilan praktis melalui penerapan langsung Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam pemberian pakan ikan otomatis. Dengan pendekatan ini, diharapkan teknologi yang diperkenalkan dapat dipahami, diterima, dan diimplementasikan secara mandiri oleh masyarakat sehingga memberikan dampak nyata terhadap peningkatan efisiensi dan produktivitas budidaya ikan. Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini dimulai pada tanggal 1 Maret 2026 dan dilaksanakan secara bertahap guna memastikan setiap proses berjalan optimal.

Kegiatan pelatihan ini diikuti oleh 20 orang peserta yang merupakan pembudidaya ikan air tawar di Desa Mariendal II. Peserta berasal dari kelompok pembudidaya lokal dan sebagian besar mengelola usaha budidaya dalam skala rumah tangga hingga skala kecil. Karakteristik peserta menunjukkan bahwa pembudidaya memiliki pengalaman usaha yang beragam, mulai dari pembudidaya pemula hingga pembudidaya yang telah menjalankan kegiatan budidaya selama beberapa tahun. Jenis kolam yang digunakan umumnya berupa kolam tanah, kolam terpal, dan kolam sederhana di sekitar lingkungan tempat tinggal. Komoditas yang dibudidayakan didominasi oleh ikan air tawar, seperti ikan lele dan ikan nila, dengan pola pengelolaan pakan yang sebelumnya masih dilakukan secara manual berdasarkan kebiasaan dan perkiraan.

Dari sisi kemampuan teknologi, sebagian besar peserta telah mengenal penggunaan telepon pintar untuk komunikasi sehari-hari, namun belum terbiasa menggunakan aplikasi berbasis sistem pendukung keputusan dalam kegiatan budidaya. Kondisi ini menjadi dasar penting dalam penyusunan materi pelatihan, sehingga penyampaian dilakukan secara sederhana, praktis, dan berbasis demonstrasi langsung. Dengan karakteristik tersebut, peserta dinilai sesuai sebagai sasaran kegiatan karena memiliki kebutuhan nyata terhadap solusi pemberian pakan yang lebih terukur, mudah digunakan, dan dapat diterapkan secara mandiri.

1. Sosialisasi

Pengabdian ini akan dilaksanakan di Desa Mariendal II dengan melibatkan para pembudidaya ikan air tawar sebagai mitra utama. Pendekatan awal dilakukan melalui kegiatan sosialisasi kepada masyarakat terkait permasalahan yang dihadapi dalam proses budidaya ikan, khususnya pada aspek pemberian pakan yang masih dilakukan secara manual dan belum terstruktur. Pada tahap ini, tim pengabdian memberikan pemahaman mengenai pentingnya efisiensi pemberian pakan serta dampaknya terhadap biaya produksi dan pertumbuhan ikan. Selain itu, diperkenalkan konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) sebagai solusi berbasis teknologi yang mampu membantu menentukan jumlah dan waktu pemberian pakan secara optimal. Kegiatan sosialisasi ini juga mencakup pengenalan alat pemberi pakan otomatis yang akan diterapkan dalam kegiatan pengabdian.

2. Pelatihan

Tahapan kedua dalam kegiatan pengabdian ini adalah pelatihan langsung di lapangan yang melibatkan seluruh pembudidaya ikan sebagai peserta. Pelatihan dilakukan dengan memberikan penjelasan mengenai konsep dasar SPK dan metode Simple Additive Weighting (SAW) secara sederhana dan mudah dipahami. Selanjutnya, peserta dilatih untuk mengoperasikan sistem yang telah dirancang, mulai dari memasukkan data seperti biomassa ikan, umur ikan, jumlah populasi, kualitas air, hingga memperoleh hasil rekomendasi jumlah dan waktu pemberian pakan. Selain itu, dilakukan demonstrasi penggunaan alat pemberi pakan otomatis serta praktik langsung agar peserta mampu mengaplikasikan teknologi tersebut secara mandiri dalam kegiatan budidaya.

3. Penerapan Teknologi

Tahapan berikutnya adalah penerapan teknologi di lokasi mitra. Secara rinci, tahapan ini meliputi: (1) persiapan data dan parameter yang dibutuhkan dalam sistem, seperti data biomassa ikan, umur, dan kondisi lingkungan; (2) implementasi Sistem Pendukung Keputusan berbasis metode SAW untuk menghasilkan rekomendasi pemberian pakan; (3) integrasi hasil keputusan dengan alat pemberi pakan otomatis; dan (4) pengaplikasian langsung sistem dan alat tersebut dalam kegiatan budidaya ikan sehari-hari.

4. Evaluasi

Evaluasi dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilakukan menggunakan dua pendekatan, yaitu pre-test dan post-test serta pengukuran tingkat keberhasilan kegiatan dalam bentuk persentase. Kedua pendekatan ini digunakan secara komplementer untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas kegiatan, baik dari sisi peningkatan kompetensi peserta maupun dari sisi keberhasilan pelaksanaan program secara keseluruhan.

Pre-test dan post-test digunakan untuk mengukur tingkat peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta secara individual. Pre-test diberikan sebelum pelatihan dimulai untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal peserta terkait Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dan pengelolaan pemberian pakan ikan. Selanjutnya, post-test diberikan setelah kegiatan pelatihan selesai untuk mengukur sejauh mana peningkatan pemahaman peserta setelah memperoleh materi dan praktik langsung. Total pertanyaan untuk pre-test dan post-test adalah sebanyak 20 pertanyaan dalam bentuk pilhan berganda untuk 20 orang peserta. Hasil dari kedua pengukuran ini kemudian dibandingkan untuk melihat peningkatan kompetensi peserta sebagai dampak langsung dari kegiatan pelatihan.

Di sisi lain, tingkat keberhasilan kegiatan dinilai menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif berbasis kuesioner dan observasi. Pengukuran ini bertujuan untuk mengevaluasi ketercapaian pelaksanaan program pada setiap tahapan kegiatan, yaitu sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, dan aplikasi sistem di lapangan. Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert (1–5) yang mencakup beberapa indikator, antara lain tingkat partisipasi peserta, pemahaman materi, ketercapaian tujuan kegiatan, kemampuan praktik, serta tingkat kepuasan peserta terhadap pelaksanaan kegiatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN
Tabel 1. Hasil Pre-Test dan Post-Test

No	Kode Peserta	Benar Pre-test	Nilai Pre-test	Benar Post-test	Nilai Post-test	Kenaikan Nilai
1	P01	9	45	18	90	45
2	P02	10	50	19	95	45
3	P03	11	55	18	90	35
4	P04	12	60	19	95	35
5	P05	10	50	18	90	40
6	P06	13	65	19	95	30
7	P07	11	55	18	90	35
8	P08	8	40	18	90	50
9	P09	12	60	19	95	35
10	P10	11	55	18	90	35
11	P11	10	50	19	95	45
12	P12	14	70	19	95	25
13	P13	9	45	18	90	45
14	P14	12	60	19	95	35
15	P15	11	55	18	90	35
16	P16	13	65	19	95	30
17	P17	10	50	18	90	40
18	P18	11	55	19	95	40
19	P19	12	60	18	90	30
20	P20	9	45	19	95	50
	Rata-rata	10.9	54.5	18.5	92.5	38.0

Tabel 2. Kegiatan Pengabdian Desa Mariendal II

No	Lokasi	Waktu	Jenis kegiatan	Keberhasilan(%)
1	Desa Mariendal II	2 Maret 2026	Sosialisasi	92%

2	Desa Mariendal II	3 Maret 2026	Pelatihan	90%
3	Desa Mariendal II	4 Maret 2026	Penerapan Teknologi	90%
4	Desa Mariendal II	5 Maret 2026	Aplikasi Pemberian Pelet Ikan	95%

1. Hasil Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Desa Mariendal II dalam bentuk pelatihan penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pemberian pelet ikan otomatis berjalan dengan baik dan mendapatkan respons positif dari para pembudidaya ikan sebagai peserta. Kegiatan ini tidak hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi juga keterampilan praktis dalam pemanfaatan teknologi untuk mendukung kegiatan budidaya. Adapun hasil utama kegiatan adalah sebagai berikut:

a. Peningkatan Pemahaman Peserta

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2, kegiatan pengabdian menunjukkan hasil yang sangat baik dari sisi peningkatan kompetensi peserta maupun keberhasilan pelaksanaan program. Hasil pre-test dan post-test terhadap 20 peserta menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan, di mana rata-rata nilai meningkat dari 54,5 menjadi 92,5, dengan rata-rata kenaikan sebesar 38 poin. Seluruh peserta mengalami peningkatan nilai dengan rentang kenaikan antara 25 hingga 50 poin, yang menunjukkan bahwa metode pelatihan yang digunakan, khususnya melalui pendekatan praktik langsung, efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta terhadap konsep SPK dan penerapannya. Selain itu, evaluasi keberhasilan kegiatan pada setiap tahapan juga menunjukkan hasil yang tinggi, yaitu antara 90% hingga 95%. Tahap sosialisasi memperoleh nilai 92%, pelatihan dan penerapan teknologi masing-masing 90%, serta tahap aplikasi mencapai 95%, yang merupakan nilai tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan tidak hanya berhasil meningkatkan pemahaman secara teoritis, tetapi juga mampu diimplementasikan secara efektif dalam praktik budidaya. Secara keseluruhan, hasil ini menegaskan bahwa kegiatan pengabdian yang dilaksanakan berjalan efektif dan memberikan dampak nyata bagi peningkatan kapasitas pembudidaya ikan di Desa Mariendal II.

b. Peningkatan Keterampilan dalam Penggunaan Sistem SPK

Peserta berhasil mempraktikkan penggunaan sistem SPK berbasis metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Dalam pelatihan ini, peserta dilatih untuk memasukkan data seperti biomassa ikan, umur ikan, jumlah populasi, kualitas air, waktu pemberian pakan, dan jenis pakan. Sistem kemudian mengolah data tersebut untuk menghasilkan rekomendasi jumlah dan waktu pemberian pakan. Peserta mampu memahami alur sistem dari proses input hingga menghasilkan output berupa keputusan yang dapat langsung diterapkan.

c. Pembobotan Kriteria dan Cara Kerja Sistem

Dalam penerapan SPK, setiap kriteria yang digunakan memiliki tingkat kepentingan yang berbeda, sehingga diperlukan pembobotan untuk menghasilkan keputusan yang optimal. Biomassa ikan menjadi kriteria dengan bobot tertinggi karena secara langsung menentukan kebutuhan pakan. Umur ikan juga memiliki peran penting karena berkaitan dengan fase pertumbuhan dan kebutuhan nutrisi. Selanjutnya, jumlah populasi dan kualitas air mempengaruhi pola konsumsi pakan ikan. Sementara itu, waktu pemberian pakan dan jenis pakan menjadi faktor pendukung yang tetap diperhitungkan dalam sistem.

Adapun pembobotan kriteria yang digunakan dalam sistem ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pembobotan Kriteria

No	Kriteria	Deskripsi	Bobot
1	Biomassa Ikan	Total berat ikan dalam kolam	0.30
2	Umur Ikan	Fase pertumbuhan ikan	0.20
3	Jumlah Populasi	Kepadatan ikan dalam kolam	0.15
4	Kualitas Air (Suhu dan pH)	Suhu dan pH air kolam	0.15
5	Waktu Pemberian Pakan	Waktu optimal pemberian pakan	0.10
6	Jenis Pakan	Jenis dan ukuran pakan	0.10
	Total		1.00

Pembobotan kriteria dalam Sistem Pendukung Keputusan pada penelitian ini tidak diambil dari satu sumber tunggal, melainkan disusun berdasarkan pendekatan *expert judgment* dengan mempertimbangkan tingkat kepentingan relatif masing-masing faktor terhadap kebutuhan pakan ikan. Penentuan bobot ini mengacu pada konsep umum dalam budidaya ikan yang menyatakan bahwa kebutuhan pakan sangat dipengaruhi oleh kondisi biomassa, fase pertumbuhan, serta faktor lingkungan.

Biomassa ikan diberikan bobot tertinggi karena secara langsung menentukan jumlah pakan yang dibutuhkan, di mana semakin besar total berat ikan dalam kolam, maka kebutuhan pakan akan meningkat secara proporsional. Umur ikan menjadi kriteria berikutnya karena setiap fase pertumbuhan memiliki

kebutuhan nutrisi yang berbeda, sehingga mempengaruhi pola pemberian pakan. Selanjutnya, jumlah populasi ikan dan kualitas air, seperti suhu dan pH, turut mempengaruhi tingkat konsumsi pakan dan aktivitas metabolisme ikan.

Sementara itu, waktu pemberian pakan dan jenis pakan berperan sebagai faktor pendukung yang tetap diperhitungkan dalam sistem, karena keduanya mempengaruhi efektivitas penyerapan pakan oleh ikan. Pembobotan ini disusun dengan mempertimbangkan keseimbangan antara faktor utama dan faktor pendukung, sehingga menghasilkan sistem pengambilan keputusan yang sederhana, aplikatif, dan sesuai dengan kondisi lapangan.

Dengan demikian, pembobotan yang digunakan dalam penelitian ini bersifat kontekstual dan disesuaikan dengan kebutuhan implementasi di tingkat masyarakat, sehingga tetap relevan, mudah dipahami, dan dapat diterapkan secara praktis dalam kegiatan budidaya ikan. Cara kerja sistem dijelaskan secara sederhana kepada peserta, yaitu setiap kriteria terlebih dahulu dikonversi ke dalam nilai numerik, kemudian dilakukan proses normalisasi agar seluruh kriteria berada dalam skala yang sama. Setelah itu, nilai yang telah dinormalisasi dikalikan dengan bobot masing-masing kriteria. Hasil perkalian tersebut kemudian dijumlahkan untuk memperoleh nilai preferensi akhir. Nilai ini digunakan sebagai dasar dalam menentukan rekomendasi jumlah pakan yang paling optimal. Dengan pendekatan ini, keputusan yang dihasilkan menjadi lebih objektif dan berbasis data.

d. Penerapan Teknologi Pemberian Pakan Otomatis

Peserta telah berhasil mengaplikasikan sistem SPK yang terintegrasi dengan alat pemberi pakan otomatis dalam kegiatan budidaya sehari-hari. Sistem ini memungkinkan pemberian pakan dilakukan secara terjadwal dan sesuai dengan rekomendasi yang dihasilkan. Hasil awal menunjukkan bahwa pemberian pakan menjadi lebih terkontrol dan konsisten.

e. Dampak terhadap Efisiensi dan Kesadaran Teknologi

Kegiatan ini memberikan dampak positif terhadap efisiensi penggunaan pakan dan peningkatan kesadaran masyarakat dalam memanfaatkan teknologi. Peserta mulai memahami bahwa penggunaan SPK dan alat otomatis dapat membantu meningkatkan produktivitas serta mengurangi pemborosan pakan. Selain itu, terjadi perubahan pola pengambilan keputusan dari yang sebelumnya berbasis perkiraan menjadi berbasis data dan perhitungan.

2. Pembahasan

Pembahasan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini difokuskan pada analisis hasil pelaksanaan pelatihan serta dampak penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam pemberian pakan ikan otomatis di Desa Mariendal II. Evaluasi dilakukan dengan melihat perubahan tingkat pemahaman, keterampilan, serta pola pengambilan keputusan pembudidaya sebelum dan sesudah kegiatan. Selain itu, pembahasan juga mengkaji efektivitas sistem yang diterapkan, baik dari sisi teknis maupun manfaat praktis di lapangan. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai keberhasilan kegiatan serta potensi pengembangan lebih lanjut dalam mendukung budidaya ikan yang lebih efisien dan berbasis teknologi.

a. Pemanfaatan Teknologi Secara Tepat Guna dalam Budidaya Ikan

Kegiatan ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi sederhana berbasis Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat menjadi solusi efektif dalam meningkatkan efisiensi budidaya ikan. Sebelumnya, pembudidaya masih mengandalkan pengalaman dalam menentukan jumlah pakan, namun melalui kegiatan ini, proses tersebut dapat dilakukan secara lebih terukur dan sistematis. Pemanfaatan teknologi ini sejalan dengan konsep transformasi digital di sektor perikanan, di mana penggunaan sistem berbasis data mampu meningkatkan produktivitas serta mengurangi ketergantungan pada metode konvensional.

b. Efektivitas Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam Pemberian Pakan

Berdasarkan hasil implementasi, penggunaan SPK dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) terbukti mampu memberikan rekomendasi pemberian pakan yang lebih optimal. Sistem ini bekerja dengan mempertimbangkan berbagai kriteria penting seperti biomassa ikan, umur ikan, jumlah populasi, kualitas air, waktu pemberian pakan, dan jenis pakan. Dengan adanya pembobotan pada setiap kriteria, sistem mampu menghasilkan keputusan yang lebih objektif. Hasil awal menunjukkan bahwa pemberian pakan menjadi lebih terkontrol, mengurangi pemborosan, serta berpotensi meningkatkan efisiensi pakan (feed conversion ratio). Hal ini mendukung bahwa pendekatan berbasis multi-kriteria efektif diterapkan dalam pengelolaan budidaya ikan.

c. Meningkatkan Kemandirian Teknologi Pembudidaya

Sebelum pelatihan, pembudidaya masih bergantung pada metode manual dalam pengelolaan pakan. Setelah kegiatan dilaksanakan, peserta memiliki alternatif solusi berbasis teknologi yang:

- 1) Mudah digunakan dan dipahami.
- 2) Dapat diterapkan secara mandiri tanpa ketergantungan pada pihak luar.
- 3) Membantu pengambilan keputusan secara cepat dan akurat.

Hal ini berdampak pada meningkatnya kemandirian pembudidaya dalam mengelola usaha budidaya ikan, khususnya dalam aspek pemberian pakan yang sebelumnya menjadi salah satu sumber pemborosan biaya.

d. Pelatihan sebagai Media Transformasi Pengetahuan dan Keterampilan

Pelatihan yang dilakukan secara langsung melalui metode demonstrasi dan praktik terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta. Pembelajaran berbasis praktik memungkinkan peserta untuk memahami alur kerja sistem secara nyata, mulai dari proses input data hingga memperoleh hasil rekomendasi. Diskusi interaktif selama pelatihan juga membantu peserta dalam memahami aspek teknis, seperti cara menentukan parameter input, interpretasi hasil sistem, serta penggunaan alat pemberi pakan otomatis. Dengan adanya panduan sederhana yang diberikan, peserta dapat melanjutkan penggunaan sistem secara mandiri di lokasi budidaya masing-masing.

e. Dampak Jangka Panjang

Kegiatan ini diharapkan memberikan dampak jangka panjang yang signifikan, antara lain:

- 1) Meningkatnya efisiensi penggunaan pakan dalam budidaya ikan.
- 2) Penurunan biaya operasional akibat berkurangnya pemborosan pakan.
- 3) Peningkatan produktivitas dan kualitas hasil panen ikan.
- 4) Meningkatnya adopsi teknologi digital di kalangan pembudidaya ikan.
- 5) Terbentuknya komunitas pembudidaya yang lebih adaptif terhadap teknologi serta mampu melakukan transfer pengetahuan kepada masyarakat lainnya.

Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya memberikan manfaat jangka pendek dalam bentuk peningkatan pengetahuan dan keterampilan, tetapi juga berpotensi mendorong perubahan pola budidaya menuju sistem yang lebih modern, efisien, dan berkelanjutan.



Gambar 1. Kegiatan Pengabdian di Desa Mariendal II

Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Pakan Ikan

Beranda Input Data Hasil Rekomendasi Pengaturan

Input Data Budidaya Ikan

Biomassa Ikan (kg): 1500

Umur Ikan (bulan): 4

Jumlah Populasi Ikan: 3000

Suhu Air (°C): 28

pH Air: 7.2

Waktu Pemberian Pakan: Pagi

Jenis Pakan: Pelet Ukuran 3 mm

Proses

Hasil Rekomendasi Pemberian Pakan

Jumlah Pakan yang Disarankan: **45 kg**

Waktu Pemberian: **Pukul 07:00 Pagi**

Gambar 2. Tampilan Aplikasi Penentuan Jumlah Pemberian Pakan

Hasil yang diperoleh pada Gambar 2 dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Penentuan Kriteria dan Bobot

Langkah awal adalah menentukan kriteria (C_j), jenis kriteria (benefit atau cost), serta bobot kepentingan (W). Bobot kepentingan berdasarkan pada Tabel 3.

C1: Biomassa Ikan, $W = 0,30$

C2: Umur Ikan, $W = 0,20$

C3: Jumlah Populasi, $W = 0,15$

C4: Kualitas Air, $W = 0,15$

C5: Waktu Pemberian Pakan, $W = 0,10$

C6: Jenis Pakan, $W = 0,10$

2. Matriks Keputusan (X)

Alternatif: A1 (Kondisi Saat Ini)

$C1=90, C2=85, C3=90, C4=95, C5=90, C6=90$

Nilai C1 sampai dengan C6 diperoleh dari hasil konversi berdasarkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Konversi Nilai Skor Tiap Kriteria

Kriteria	Rentang/Kondisi	Skor	Keterangan
Biomassa Ikan (C1)	< 500 kg	60	Rendah
	500–1000 kg	75	Cukup
	1000–1500 kg	90	Baik
	> 1500 kg	95	Sangat baik
Umur Ikan (C2)	< 2 bulan	60	Fase awal
	2–3 bulan	75	Pertumbuhan awal
	4–5 bulan	85	Pertumbuhan aktif
	> 5 bulan	95	Mendekati panen
Jumlah Populasi (C3)	< 1000 ekor	60	Rendah
	1000–2000 ekor	75	Cukup
	2000–3500 ekor	90	Optimal
	> 3500 ekor	80	Mulai padat
Kualitas Air (C4)	Suhu < 25°C / pH < 6	60	Kurang baik
	Suhu 25–27°C / pH 6–6,8	75	Cukup
	Suhu 27–29°C / pH 6,8–7,5	95	Sangat optimal
	> 30°C / pH > 8	65	Kurang stabil
Waktu Pemberian Pakan (C5)	Siang	70	Kurang optimal
	Sore	85	Baik

	Pagi	90	Optimal
Jenis Pakan (C6)	Tidak sesuai ukuran	65	Tidak efisien
	Kurang sesuai	75	Cukup
	Sesuai ukuran ikan	90	Optimal

3. Normalisasi Matriks (R)

$$r_{11} = 90/100 = 0,90$$

$$r_{12} = 85/100 = 0,85$$

$$r_{13} = 90/100 = 0,90$$

$$r_{14} = 95/100 = 0,95$$

$$r_{15} = 90/100 = 0,90$$

$$r_{16} = 90/100 = 0,90$$

4. Perhitungan Nilai Preferensi (V)

$$V = (0,30 \times 0,90) + (0,20 \times 0,85) + (0,15 \times 0,90) + (0,15 \times 0,95) + (0,10 \times 0,90) + (0,10 \times 0,90)$$

$$V = 0,27 + 0,17 + 0,135 + 0,1425 + 0,09 + 0,09 = 0,8975$$

5. Interpretasi Nilai Preferensi dan Penentuan Jumlah Pakan

$$\text{Nilai preferensi } V = 0,8975 \approx 89,75$$

Dalam budidaya ikan, jumlah pakan umumnya ditentukan berdasarkan persentase dari total biomassa ikan (Body Weight Feeding Rate / BFR), yakni 3%, 7%, dan 9%. Dalam kegiatan PkM ini digunakan sebesar 3% yang merupakan nilai minimal umum dan memperoleh hasil terbaik berdasarkan penelitian (Fahrurrozi et al., 2023).

Karena nilai preferensi SAW sebesar 89,75 berada pada kategori tinggi, maka sistem mempertahankan rekomendasi pakan normal.

Kategori:

≥ 80 : 100% pakan normal

60–79 : 80% pakan normal

< 60 : 60% pakan normal

$$\text{Jumlah Pakan} = 100\% \times 3\% \times 1500 = 45 \text{ kg}$$

Untuk melihat dampak implementasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) terhadap praktik budidaya ikan, dilakukan perbandingan kondisi sebelum dan sesudah penerapan sistem di tingkat pembudidaya. Analisis ini difokuskan pada perubahan pola pemberian pakan, efisiensi penggunaan pakan, serta dasar pengambilan keputusan dalam kegiatan budidaya. Data diperoleh melalui observasi langsung dan diskusi dengan peserta setelah penerapan sistem di lapangan. Perbandingan ini bertujuan untuk menunjukkan sejauh mana teknologi yang diterapkan mampu memberikan perbaikan nyata terhadap praktik pemberian pakan yang sebelumnya masih bersifat manual dan berbasis perkiraan. Hasil perbandingan kondisi tersebut disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Perubahan Pola Pemberian Pakan Sebelum dan Sesudah Kegiatan PkM

Indikator	Sebelum	Sesudah	Perubahan
Frekuensi pemberian pakan	Tidak teratur (2–4 kali/hari)	Terjadwal (2 kali/hari)	Lebih konsisten
Jumlah pakan	± 50 –55 kg/hari	45 kg/hari	↓ 10–18%
Sisa pakan	± 10 –15%	± 3 –5%	↓ signifikan
Metode pemberian	Manual	Otomatis berbasis SPK	Lebih efisien
Dasar pengambilan keputusan	Perkiraan	Data & sistem	Lebih objektif

Kegiatan PkM juga memberikan alat pemberi pakan ikan otomatis. Untuk memastikan keberlanjutan program, telah ditetapkan mekanisme pengelolaan operasional dan pemeliharaan sistem secara mandiri oleh mitra. Perawatan alat pemberi pakan otomatis menjadi tanggung jawab kelompok pembudidaya ikan yang ditunjuk, dengan pembagian tugas sederhana meliputi pembersihan rutin, pengecekan kondisi alat, serta pengisian pakan. Penanggung jawab teknis dipilih dari anggota kelompok yang telah mengikuti pelatihan secara penuh dan dinilai memiliki pemahaman terbaik terhadap penggunaan alat.

Pengelolaan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dilakukan oleh admin lokal, yaitu satu hingga dua orang perwakilan pembudidaya yang telah dilatih untuk mengoperasikan sistem, melakukan input data, serta membaca hasil rekomendasi. Admin ini juga berperan sebagai penghubung antara anggota kelompok dan tim PkM apabila terjadi kendala teknis. Selain itu, program ini juga didukung dengan pendampingan lanjutan oleh tim PkM dalam bentuk monitoring berkala dan konsultasi teknis. Pendampingan dilakukan secara fleksibel, baik melalui kunjungan langsung maupun komunikasi daring, untuk memastikan sistem tetap berjalan dengan baik serta membantu penyelesaian permasalahan yang muncul di lapangan. Dengan adanya pembagian peran yang jelas dan dukungan pendampingan berkelanjutan, diharapkan sistem yang telah diterapkan dapat terus digunakan dan berkembang secara mandiri oleh masyarakat.

KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) berupa pelatihan penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pemberian pelet ikan otomatis di Desa Mariendal II telah terlaksana dengan baik dan memberikan dampak positif bagi para pembudidaya ikan. Kegiatan ini berhasil meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan pakan yang tepat dan berbasis data, serta meningkatkan keterampilan dalam menggunakan sistem SPK sebagai alat bantu pengambilan keputusan. Penerapan metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam sistem terbukti mampu menghasilkan rekomendasi pemberian pakan yang lebih terukur dan objektif dengan mempertimbangkan berbagai kriteria penting, seperti biomassa ikan, umur ikan, jumlah populasi, kualitas air, waktu pemberian pakan, dan jenis pakan. Integrasi sistem dengan alat pemberi pakan otomatis juga memberikan kemudahan dalam implementasi di lapangan serta meningkatkan konsistensi dalam proses pemberian pakan. Secara umum, kegiatan ini berkontribusi dalam meningkatkan efisiensi penggunaan pakan, mengurangi potensi pemborosan, serta mendorong perubahan pola budidaya dari yang sebelumnya berbasis pengalaman menjadi berbasis teknologi dan data. Selain itu, kegiatan ini juga meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pemanfaatan teknologi dalam mendukung produktivitas budidaya ikan. Dengan demikian, penerapan SPK pemberian pakan ikan otomatis memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai solusi inovatif dalam meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan usaha budidaya ikan, serta dapat direplikasi pada wilayah lain dengan kondisi yang serupa.

REFERENSI

- Cahyani, L. R., & Hafiludin, H. (2022). Manajemen Pemberian Pakan Pada Pembesaran Ikan Lele Mutiara (*Clarias gariepinus*) di Karamba Tancap Balai Benih Ikan Pamekasan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 3(2), 19–26. <https://doi.org/10.21107/juvenil.v3i2.15915>
- Fahrurrozi, A., Mardiana, T. Y., Linayati, Ariadi, H., & Wijianto. (2023). Pengaruh Perbedaan Persentase Kebutuhan Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Pada Benih Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*, 17(2), 101–113. <https://doi.org/10.33378/jppik.v17i2.405>
- Hasibuan, D., Komariyah, S., Putriningtias, A., & Batubara, P. A. P. (2025). Pemanfaatan Tepung Daun Talas (*Colocasia (L) esculenta*) Terfermentasi pada Formulasi Pakan Buatan Benih Ikan Gurami (*Osporonemus gouramy*). *Jurnal Aquaculture Indonesia*, 4(2), 103–111. <https://doi.org/10.46576/jai.v4i2.6640>
- Ibeagha-Awemu, E. M., Peters, S. O., Djikeng, A., & Rege, J. E. O. (2025). *African livestock genetic resources and sustainable breeding strategies: Unlocking a treasure trove and guide for improved productivity*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-92076-9>
- Karimanzira, D. (2025). Comprehensive Fish Feeding Management in Pond Aquaculture Based on Fish Feeding Behavior Analysis Using a Vision Language Model. *Aquaculture Journal*, 5(3). <https://doi.org/10.3390/aquacj5030015>
- Li, Y., Ma, R., Qi, R., Li, hualong, Li, J., Liu, W., Wan, Y., Li, S., Sun, Z., Xu, J., & Zhan, K. (2024). Novel insight into the feed conversion ratio in laying hens and construction of its prediction model. *Poultry Science*, 103(10), 104013. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2024.104013>
- Okechi, J. K., Peoples, N., Nyamweya, C. S., Orina, P. S., Cooperman, M. S., & Kaufman, L. (2025). Effects of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) cage aquaculture on water quality in the world's largest tropical lake. *Journal of Great Lakes Research*, 51(3), 102576. <https://doi.org/10.1016/j.jglr.2025.102576>
- Pratama, B. A., Hasibuan, N. N., Rahman, S., Ramdan, D., Syah, R., Hartono, Zuhanda, M. K., Sembiring, A., Indrawati, A., Satria, H., & Ritonga, I. G. (2025). Pemanfaatan Teknologi Digital untuk Meningkatkan Produktivitas dan Kemandirian Peternak Ikan Desa Mariendal II. *Dedikasi Sains Dan Teknologi (DST)*, 5(2), 203–212. <https://doi.org/10.47709/dst.v5i2.7875>

- Sartika, E., Siswoyo, B. H., & Syafitri, E. (2021). Pengaruh Pakan Alami yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Mas Koi (*Cyprinus rubrofuscus*). *Jurnal Aquaculture Indonesia*, 1(1), 28–37. <https://doi.org/10.46576/jai.v1i1.1437>
- Yudatama, I. M. J. A., Irawan, J. D., & Zahro', H. Z. (2023). Rancang Bangun Aplikasi Penentuan Jenis Pakan pada Ikan Channa Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting). *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(1), 830–838. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.6174>