

OPTIMALISASI AZOLLA MICROPHYLLA SEBAGAI SUBSTITUSI PAKAN KOMERSIAL GUNA MENINGKATKAN KEMANDIRIAN PETERNAK DI DESA TIMBANG LAWAN, KABUPATEN LANGKAT

Jumaylis Manalu^{1*}, Efi Brata Madya², Fajar Ardiansyah³, Adhelia Putri⁴

Abstrak

Tingginya biaya operasional peternakan, khususnya komponen pakan komersial yang menyedot hingga 70 persen dari total pengeluaran, menjadi kendala utama bagi keberlanjutan usaha peternak unggas dan pembudidaya ikan skala mikro di Desa Timbang Lawan, Kecamatan Bahorok, Kabupaten Langkat. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk mengedukasi dan melatih kelompok peternak dalam mengoptimalkan budi daya Azolla microphylla sebagai substitusi pakan alternatif yang ekonomis namun tetap bernutrisi tinggi. Pelaksanaan program menggunakan metode Participatory Action Research (PAR) yang diimplementasikan melalui tiga tahapan terintegrasi: sosialisasi kesadaran ekonomi, pelatihan teknis budi daya menggunakan media kolam terpal pekarangan, serta pendampingan manajemen pencampuran pakan. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan kapasitas mitra yang berhasil memproduksi pakan secara mandiri. Secara manajerial, substitusi pakan berbasis Azolla dengan rasio 30-40 persen terbukti mampu memangkas pengeluaran pakan harian hingga 35 persen. Penurunan biaya variabel ini berkontribusi langsung pada pelebaran margin laba usaha, sehingga kemandirian operasional dan ketahanan ekonomi peternak lokal meningkat secara signifikan di tengah fluktuasi harga pakan pabrikan.

Kata Kunci: *Azolla microphylla, Efisiensi Biaya, Kemandirian Ekonomi, Pakan Alternatif, Desa Timbang Lawan.*

Abstract

The high operational cost of livestock farming, particularly the commercial feed component which consumes up to 70 percent of total expenses, is a major constraint for the sustainability of micro-scale poultry and fish farmers in Timbang Lawan Village, Bahorok District, Langkat Regency. This Community Service (PKM) program aims to educate and train farmer groups in optimizing the cultivation of Azolla microphylla as an economical yet highly nutritious alternative feed substitute. The program was implemented using the Participatory Action Research (PAR) method through three integrated stages: economic awareness socialization, technical training on cultivation using backyard tarpaulin ponds, and assistance in feed mixing management. The results showed an increase in the capacity of partners who successfully produced feed independently.

¹ Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, jumaylis25@gmail.com

Managerially, Azolla-based feed substitution at a ratio of 30-40 percent was proven to cut daily feed expenses by up to 35 percent. This reduction in variable costs directly contributes to the widening of business profit margins, significantly increasing the operational independence and economic resilience of local farmers amidst the fluctuation of manufactured feed prices.

Keywords: *Alternative Feed, Azolla microphylla, Cost Efficiency, Economic Independence, Timbang Lawan Village.*

A. PENDAHULUAN

Sektor peternakan skala mikro dan menengah di Indonesia, khususnya pada komoditas unggas dan perikanan darat, memegang peranan krusial dalam menopang perekonomian pedesaan dan ketahanan pangan nasional. Desa Timbang Lawan yang berlokasi di Kecamatan Bahorok, Kabupaten Langkat, memiliki karakteristik geografis dan ketersediaan air yang sangat mendukung aktivitas budi daya ikan dan unggas. Mayoritas masyarakat desa ini mengandalkan sektor tersebut sebagai sumber mata pencaharian utama maupun sampingan guna meningkatkan taraf hidup. Namun, keberlanjutan usaha peternakan di tingkat desa sering kali dihadapkan pada tantangan fluktuasi harga sarana produksi, yang secara langsung mengancam stabilitas pendapatan dan kesejahteraan para peternak lokal (Hasan & Rahman, 2023).

Permasalahan paling fundamental yang membebani struktur keuangan peternak di Desa Timbang Lawan adalah tingginya ketergantungan pada pakan komersial pabrikan. Berdasarkan analisis biaya operasional, komponen pakan dapat menguras hingga 70 persen dari total biaya produksi keseluruhan. Kenaikan harga bahan baku pakan impor di pasar global turut memicu lonjakan harga pakan komersial di tingkat pengecer lokal, sehingga margin keuntungan peternak menjadi semakin menipis. Kondisi ini menuntut adanya intervensi teknologi tepat guna dan strategi manajerial yang mampu menekan biaya variabel tanpa mengorbankan kualitas pertumbuhan ternak, guna menjaga kelangsungan usaha mikro di pedesaan (Pratama dkk., 2024).

Sebagai solusi atas permasalahan tingginya biaya produksi tersebut, pemanfaatan pakan alternatif berbasis sumber daya lokal menjadi sebuah urgensi yang harus segera diimplementasikan. *Azolla microphylla*, sejenis tumbuhan paku air, muncul sebagai kandidat utama yang sangat menjanjikan. Tanaman ini memiliki siklus hidup yang cepat dan kemampuan fiksasi nitrogen yang tinggi, sehingga kaya akan nutrisi, terutama protein kasar yang mencapai 20-30 persen dari berat keringnya. Selain itu, kandungan asam amino esensial pada *Azolla* dinilai memadai untuk memenuhi sebagian kebutuhan nutrisi unggas dan ikan air tawar, menjadikannya substitusi yang ideal untuk pakan konvensional (Sari & Widodo, 2022).

Selain keunggulan nutrisinya, budi daya *Azolla microphylla* dinilai sangat adaptif dan mudah diterapkan oleh masyarakat awam sekalipun. Proses pembudidayaannya tidak membutuhkan investasi lahan yang luas maupun peralatan berteknologi tinggi; cukup memanfaatkan pekarangan rumah dengan menggunakan media kolam terpal sederhana. Kemudahan teknis ini menjadikannya inovasi yang sangat relevan untuk diadopsi oleh peternak skala

rumah tangga di Desa Timbang Lawan. Melalui pendekatan partisipatif, masyarakat dapat memproduksi pakan mandiri secara berkesinambungan, yang pada gilirannya akan mereduksi arus kas keluar harian untuk pembelian pakan pabrikan (Kusuma, 2025).

Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini dirancang khusus untuk menjembatani kesenjangan pengetahuan dan keterampilan teknologi budi daya pakan alternatif di kalangan peternak. Edukasi tidak hanya difokuskan pada aspek teknis pemeliharaan *Azolla*, tetapi juga mencakup manajemen pencampuran pakan (*feed mixing*) agar rasio nutrisi yang diberikan kepada ternak tetap optimal. Pendampingan yang komprehensif diperlukan agar inovasi ini tidak sekadar menjadi wacana sesaat, melainkan bertransformasi menjadi kebiasaan baru yang melembaga dalam praktik peternakan sehari-hari masyarakat Desa Timbang Lawan, sehingga berdampak pada peningkatan efisiensi ekonomi (Yulianto & Hakim, 2023).

Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan utama dari kegiatan PKM ini adalah untuk memberdayakan kelompok peternak di Desa Timbang Lawan melalui transfer pengetahuan dan teknologi budi daya *Azolla microphylla*. Melalui optimalisasi pakan alternatif ini, diharapkan tingkat kemandirian ekonomi peternak dapat meningkat secara signifikan seiring dengan menurunnya biaya operasional. Pada akhirnya, program ini ditargetkan mampu menciptakan ekosistem peternakan pedesaan yang lebih tangguh, efisien, dan berkelanjutan, sekaligus mendukung program pemerintah daerah Kabupaten Langkat dalam penguatan ekonomi kerakyatan dan ketahanan pangan.

B. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilaksanakan secara terstruktur di Desa Timbang Lawan, Kecamatan Bahorok, Kabupaten Langkat pada tahun 2026. Khalayak sasaran atau mitra dalam program ini adalah kelompok peternak unggas dan pembudidaya ikan air tawar skala mikro yang berdomisili di desa tersebut. Metode pendekatan yang digunakan adalah *Participatory Action Research* (PAR), sebuah kerangka kerja yang tidak hanya menempatkan masyarakat sebagai objek penerima informasi, tetapi juga sebagai subjek aktif yang terlibat langsung sejak tahap identifikasi masalah, perencanaan tindakan, hingga pelaksanaan dan evaluasi program. Pendekatan PAR dipilih agar solusi yang ditawarkan benar-benar berakar dari kebutuhan riil dan sesuai dengan kapasitas lokal masyarakat sasaran (Nugroho, 2022).

Secara operasional, pelaksanaan kegiatan dibagi ke dalam tiga tahapan utama yang saling berkesinambungan. Tahap pertama adalah observasi dan sosialisasi, yang bertujuan untuk menyelaraskan persepsi masyarakat mengenai urgensi manajemen biaya pakan dan pengenalan potensi *Azolla*. Tahap kedua merupakan inti kegiatan berupa pelatihan teknis (demonstrasi) yang mencakup pembuatan media tanam kolam terpal, teknik penebaran bibit, perawatan kualitas air, hingga tata cara pemanenan yang tepat. Tahap ketiga berfokus pada pendampingan ekonomi dan manajerial, di mana tim pengabdian membimbing mitra dalam melakukan pencampuran *Azolla* dengan pakan komersial sesuai takaran nutrisi, serta melakukan simulasi perhitungan penghematan biaya operasional

guna mengukur tingkat keberhasilan program secara kuantitatif (Setiawan & Fitriani, 2024).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Sosialisasi dan Resonansi Kesadaran Ekonomi Peternak

Tahap awal kegiatan PKM difokuskan pada proses sosialisasi yang melibatkan kelompok peternak dan tokoh masyarakat di Desa Timbang Lawan. Dalam forum ini, tim pengabdian memaparkan hasil analisis situasi terkait beban biaya pakan komersial yang selama ini menjadi faktor utama penyebab rendahnya kesejahteraan peternak lokal. Diskusi interaktif dibangun untuk menggali keluhan kesah masyarakat yang selama bertahun-tahun merasa terjebak dalam siklus ketergantungan pada produk pabrikan. Melalui pendekatan dialogis, masyarakat mulai menyadari bahwa efisiensi biaya adalah kunci utama dalam manajemen operasional usaha peternakan skala mikro, dan mencari alternatif bahan baku adalah langkah rasional yang harus segera ditempuh demi menyelamatkan usaha mereka (Wijaya dkk., 2023).

Pengenalan *Azolla microphylla* sebagai solusi pakan alternatif awalnya mendapat beragam respons dari peserta sosialisasi. Sebagian besar masyarakat belum familiar dengan potensi nutrisi tumbuhan paku air ini dan kerap menganggapnya sekadar gulma liar yang tumbuh di persawahan. Tim pengabdian kemudian memberikan edukasi komprehensif mengenai profil kandungan protein kasar, asam amino, serta vitamin yang terdapat dalam biomassa *Azolla*. Pemahaman berbasis data ini sangat penting untuk membongkar keraguan mitra, meyakinkan mereka bahwa substitusi pakan yang diusulkan tidak akan menghambat laju pertumbuhan ternak unggas maupun ikan, melainkan justru memberikan nutrisi tambahan yang berkualitas (Sari & Widodo, 2022).

Selain memaparkan keunggulan biologis, sosialisasi juga sangat menekankan pada aspek rasionalitas ekonomi dari pembudidayaan *Azolla*. Masyarakat diberikan pemahaman bahwa *Azolla* adalah aset biologis yang mampu berkembang biak secara eksponensial dalam waktu singkat tanpa memerlukan input pupuk kimia yang mahal. Tim mendemonstrasikan perbandingan kasar antara biaya pembelian satu sak pakan komersial dengan modal pembuatan satu unit kolam terpal budi daya *Azolla* yang sifatnya investasi jangka panjang. Kesadaran manajerial mulai terbangun ketika mitra menyadari bahwa produksi pakan mandiri adalah bentuk kedaulatan ekonomi yang membebaskan mereka dari fluktuasi harga pasar yang tidak menentu (Hasan & Rahman, 2023).

Keberhasilan tahap sosialisasi ini ditandai dengan tingginya resonansi komitmen dari para anggota kelompok peternak untuk berpartisipasi aktif dalam tahapan pelatihan selanjutnya. Mereka tidak lagi bersikap pasif, melainkan proaktif menanyakan rincian teknis terkait kesesuaian iklim Bahorok dengan pertumbuhan *Azolla*. Tingkat partisipasi yang tinggi ini merupakan indikator positif dalam pendekatan PAR, di mana masyarakat telah memiliki rasa memiliki (*sense of belonging*) terhadap program. Hal ini membuktikan bahwa edukasi yang mengakar pada pemecahan masalah ekonomi praktis akan lebih mudah diterima dan diinternalisasi oleh masyarakat pedesaan (Kusuma, 2025).

Secara keseluruhan, fase sosialisasi telah berhasil merombak paradigma konvensional peternak Desa Timbang Lawan. Transformasi pola pikir dari konsumen pakan pasif menjadi produsen pakan mandiri adalah landasan esensial bagi keberhasilan program jangka panjang. Kesadaran bahwa inovasi pertanian sederhana mampu memberikan dampak signifikan terhadap struktur laporan keuangan usaha mikro mereka, telah memotivasi masyarakat untuk bersungguh-sungguh mengadopsi teknologi budi daya *Azolla* sebagai bagian terintegrasi dari manajemen peternakan mereka di masa depan (Setiawan & Fitriani, 2024).

2. Implementasi Teknologi Budi Daya Kolam Terpal

Setelah pemahaman konseptual terbentuk, kegiatan dilanjutkan dengan implementasi teknis berupa pelatihan dan pembuatan percontohan budi daya *Azolla microphylla*. Tim pengabdian mengarahkan penggunaan kolam terpal berukuran standar 2x1 meter sebagai media tanam, mengingat efisiensi ruang dan biaya materialnya yang sangat terjangkau bagi ekonomi masyarakat desa. Pemilihan lokasi kolam diarahkan pada area pekarangan yang mendapatkan paparan sinar matahari minimal 50-70 persen, karena intensitas cahaya merupakan faktor krusial dalam proses fotosintesis dan laju multiplikasi sel *Azolla*. Praktik langsung ini memastikan mitra memahami setiap detail persiapan infrastruktur secara presisi (Pratama dkk., 2024).

Tahap persiapan media tanam menjadi fokus penting dalam pelatihan ini, mengingat *Azolla* membutuhkan nutrisi substrat yang memadai pada fase adaptasi awal. Masyarakat dilatih untuk membuat formulasi media dasar yang terdiri dari lapisan tanah lumpur ketebalan 5 cm, dicampur dengan pupuk kandang hasil fermentasi sebagai sumber unsur hara alami. Penggunaan pupuk kandang yang berasal dari kotoran ternak mereka sendiri merupakan bentuk penerapan prinsip pertanian sirkuler (*circular agriculture*), di mana limbah usaha dimanfaatkan kembali untuk menekan biaya input (Nugroho, 2022). Setelah kolam diisi air setinggi 10-15 cm, media dibiarkan selama beberapa hari agar nutrisi terlarut sempurna sebelum bibit ditebar.

Penebaran bibit *Azolla microphylla* dilakukan dengan takaran kepadatan yang proporsional agar tanaman memiliki ruang yang cukup untuk melakukan pembelahan vegetatif. Mitra peternak diajarkan cara memonitor kualitas air secara visual, menjaga tingkat keasaman (pH) agar tetap berada pada kisaran optimal 6 hingga 7. Dalam kurun waktu pengamatan 7 hingga 14 hari pasca-penebaran, kolam percontohan menunjukkan tingkat keberhasilan yang tinggi; biomassa *Azolla* tumbuh rapat menutupi seluruh permukaan air. Kecepatan pertumbuhan ini membuktikan kesesuaian agroklimat Desa Timbang Lawan di Kecamatan Bahorok untuk pengembangan paku air jenis ini secara massal (Yulianto & Hakim, 2023).

Teknik pemanenan merupakan keterampilan esensial berikutnya yang ditransfer kepada mitra agar kolam tetap produktif secara berkelanjutan. Tim pengabdian menginstruksikan agar panen harian dibatasi maksimal 25 hingga 30 persen dari total luasan permukaan kolam. Prosedur ini dirancang untuk memastikan sisa biomassa di dalam kolam memiliki kapasitas untuk melakukan regenerasi penuh dalam waktu kurang dari dua hari. Kesalahan dalam manajemen pemanenan, seperti eksploitasi berlebihan (*over-harvesting*), dapat menyebabkan kerusakan siklus tumbuh *Azolla*. Dengan pemahaman teknis ini, peternak mampu

menjaga kontinuitas pasokan pakan harian tanpa harus terus-menerus membeli bibit baru (Wijaya dkk., 2023).

Secara keseluruhan, pelatihan teknis ini berhasil meningkatkan kapasitas (*capacity building*) masyarakat Desa Timbang Lawan dalam menguasai teknologi tepat guna. Kolam-kolam terpal yang kini hadir di pekarangan warga tidak hanya berfungsi sebagai fasilitas produksi pakan, tetapi juga menjadi simbol kemandirian inovasi lokal. Keberhasilan masyarakat mereplikasi pembuatan kolam di rumah masing-masing setelah masa pelatihan usai, menjadi bukti bahwa teknologi budi daya Azolla yang diperkenalkan memiliki tingkat adaptabilitas dan *usability* yang sangat tinggi untuk konteks masyarakat agraris pedesaan (Sari & Widodo, 2022).

3. Efisiensi Biaya dan Peningkatan Kemandirian Ekonomi

Fase akhir dari kegiatan PKM ini mengevaluasi dampak intervensi teknologi budi daya Azolla terhadap struktur ekonomi dan manajerial usaha peternakan mitra. Fokus pendampingan diarahkan pada manajemen formulasi pakan, di mana Azolla segar yang baru dipanen ditiriskan dan dicampurkan dengan pakan komersial (seperti dedak atau pelet) dengan rasio substitusi yang aman, yakni sekitar 30 hingga 40 persen dari total ransum harian. Praktik pencampuran ini diawasi ketat agar standar kecukupan nutrisi ternak tetap terjaga. Hasil observasi menunjukkan bahwa ikan dan unggas mengonsumsi campuran pakan tersebut dengan tingkat palatabilitas yang baik, tanpa menunjukkan penurunan nafsu makan (Hasan & Rahman, 2023).

Dampak paling signifikan dari program ini terlihat pada analisis efisiensi biaya operasional (*Cost Efficiency Analysis*). Berdasarkan pencatatan buku kas sederhana yang diajarkan tim pengabdian kepada perwakilan mitra, penggunaan substitusi Azolla secara konsisten mampu memangkas pengeluaran pembelian pakan harian hingga mencapai 35 persen. Penurunan beban biaya variabel ini seketika memperlebar margin laba kotor bagi peternak pada setiap siklus panen unggas maupun perikanan. Kemampuan menekan biaya produksi di tengah harga jual hasil ternak yang cenderung stagnan di pasar lokal, merupakan capaian manajerial yang krusial bagi keberlangsungan UMKM peternakan (Pratama dkk., 2024).

Selain penghematan langsung, kemandirian produksi pakan juga memitigasi risiko volatilitas pasar (*market risk mitigation*). Selama ini, peternak Desa Timbang Lawan sangat rentan terhadap kelangkaan pasokan atau lonjakan harga pakan pabrikan secara tiba-tiba. Dengan berjalannya produksi pakan organik mandiri dari pekarangan rumah, kerentanan tersebut berhasil direduksi secara signifikan. Ketahanan operasional (*operational resilience*) yang terbentuk membuat peternak memiliki posisi tawar dan stabilitas psikologis yang lebih baik dalam menjalankan usahanya, tidak lagi sepenuhnya diatur oleh dinamika harga rantai pasok eksternal (Kusuma, 2025).

Lebih jauh, sirkulasi uang yang sebelumnya banyak mengalir keluar desa untuk pembelian produk pakan pabrikan besar, kini sebagian dapat ditahan dan direalokasikan untuk kebutuhan esensial keluarga peternak. Realokasi dana ini dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas gizi keluarga, pendidikan anak, atau bahkan disisihkan sebagai modal ekspansi usaha seperti penambahan kapasitas kandang. Fenomena ini menunjukkan bahwa pemberdayaan ekonomi

mikro melalui teknologi tepat guna memiliki *multiplier effect* yang mampu meningkatkan kualitas hidup dan kesejahteraan sosial masyarakat pedesaan secara holistik (Setiawan & Fitriani, 2024).

Evaluasi komprehensif mengonfirmasi bahwa tujuan kegiatan PKM telah tercapai dengan sangat memuaskan. Masyarakat Desa Timbang Lawan tidak hanya sekadar memperoleh wawasan baru, tetapi telah sukses bertransformasi menjadi komunitas peternak yang mandiri dan berdaya saing. Integrasi budi daya *Azolla* sebagai sistem penyokong pakan ternak membuktikan bahwa kolaborasi antara inovasi akademis dan kearifan lokal mampu menghadirkan solusi ekonomi yang berkelanjutan, menciptakan model pemberdayaan UMKM yang layak direplikasi di wilayah-wilayah agraris lainnya di Kabupaten Langkat (Yulianto & Hakim, 2023).

D. KESIMPULAN

Pelaksanaan program Pengabdian kepada Masyarakat di Desa Timbang Lawan, Kecamatan Bahorok membuktikan bahwa introduksi teknologi budi daya *Azolla microphylla* merupakan strategi yang sangat efektif dalam memecahkan problematika tingginya biaya produksi peternakan. Melalui pendekatan partisipatif, kelompok peternak berhasil menguasai teknis pembudidayaan menggunakan kolam terpal secara mandiri dan mengintegrasikannya ke dalam ransum pakan harian unggas maupun ikan. Secara manajerial, substitusi pakan berbasis *Azolla* terbukti mampu mereduksi biaya operasional hingga 35 persen, yang secara langsung berimplikasi pada pelebaran margin keuntungan usaha. Keberhasilan program ini tidak hanya meningkatkan efisiensi ekonomi mikro, tetapi juga membangun kemandirian dan ketahanan operasional peternak lokal agar tidak lagi bergantung penuh pada dinamika harga pakan komersial pabrikan di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Hasan, M., & Rahman, A. (2023). *Manajemen Risiko dan Efisiensi Biaya pada UMKM Sektor Peternakan di Era Ketidakpastian Ekonomi*. Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis, 7(2), 112-125.
- Kusuma, R. W. (2025). *Inovasi Kemandirian Pangan Pedesaan: Adopsi Teknologi Tepat Guna dalam Sistem Pertanian Terpadu*. Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Pemberdayaan, 4(1), 45-58.
- Nugroho, S. A. (2022). *Pendekatan Participatory Action Research (PAR) dalam Pemberdayaan Kelompok Tani Akar Rumput*. Jurnal Sosiologi Pedesaan, 10(3), 201-215.
- Pratama, D. I., Siregar, M. A., & Lubis, F. (2024). *Analisis Profitabilitas dan Kelayakan Usaha Peternakan Ikan Air Tawar Skala Mikro Berbasis Pakan Organik*. Jurnal Ilmu Manajemen Terapan, 5(4), 310-322.
- Sari, Y. P., & Widodo, E. (2022). *Potensi Nutrisi Biomassa Azolla microphylla sebagai Substitusi Pakan Berkelanjutan pada Ternak Unggas*. Jurnal Ilmu Peternakan Tropis, 9(1), 67-78.

- Setiawan, B., & Fitriani, L. (2024). *Dampak Pendampingan Ekonomi Inklusif terhadap Peningkatan Kesejahteraan Keluarga Peternak di Sumatera Utara*. Jurnal Ekonomi Pembangunan, 12(2), 188-200.
- Wijaya, K., Nasution, A. R., & Hasibuan, H. (2023). *Strategi Substitusi Ransum Pakan Konvensional Guna Mereduksi Biaya Variabel Peternakan Pedesaan*. Jurnal Agribisnis dan Kewirausahaan, 6(1), 89-102.
- Yulianto, E., & Hakim, L. (2023). *Adaptabilitas Budidaya Paku Air (Azolla sp.) pada Media Terpal sebagai Upaya Kedaulatan Pakan Mandiri*. Jurnal Rekayasa Pertanian, 8(3), 150-162.