

Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Eceng Gondok untuk Bernilai Ekonomis bagi Masyarakat Danau Toba

Socialization of Water Hyacinth Waste Utilization for Economic Value for the Lake Toba Community

Herna Febrianty Sianipar *

Rindu Erwin Marpaung

Meliana Gultom

Bernard Simanjuntak

Yosua Marasi Parningotan Siagian

Basar Lolo Siahaan

*Department of Water Resources Management, HKBP Nommensen University, Pematangsiantar, North Sumatra, Indonesia

email: hernasianipar54@gmail.com

Kata Kunci

Eceng gondok

Pakan

Probiotik

Keywords:

Eceng gondok

Food

Probiotic

Received: November 2025

Accepted: February 2026

Published: June 2026

Abstrak

Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengatasi ancaman lingkungan serius di Danau Toba yang disebabkan oleh proliferasi masif eceng gondok (*Eichhornia crassipes*), sekaligus menawarkan solusi ekonomi bagi masyarakat sekitarnya melalui pemanfaatan tersebut menjadi pakan probiotik fermentasi bernilai ekonomi tinggi. Danau Toba, sebagai Destinasi Pariwisata Super Prioritas, memerlukan solusi pengelolaan limbah yang terintegrasi. Metode pelaksanaan kegiatan ini adalah sosialisasi partisipatif dan demonstrasi langsung yang melibatkan 50 peserta dari kelompok peternak ikan, wiraswasta dan ibu rumah tangga di wilayah Desa Sibola Hotasas, Balige Provinsi Sumatera Utara. Materi utama yang disampaikan meliputi identifikasi nutrisi eceng gondok, teknik pembuatan pakan probiotik sederhana menggunakan bakteri probiotik dan molase. Hasil evaluasi dari kuesioner menunjukkan peningkatan pengetahuan peserta yang sangat signifikan, dengan rata-rata skor pemahaman meningkat dari 45% menjadi 90% menunjukkan keberhasilan transfer teknologi yang efektif. Pemanfaatan eceng gondok menjadi pakan probiotik tidak hanya berkontribusi pada upaya mitigasi limbah ekologis di perairan Danau Toba, tetapi juga memberikan dampak ekonomi langsung berupa potensi penghematan biaya pakan ternak dibandingkan pakan komersial. Diharapkan kegiatan ini menjadi langkah awal pembentukan unit usaha komunal berbasis daur ulang eceng gondok, menjadikannya model keberlanjutan lingkungan dan ekonomi bagi masyarakat Danau Toba.

Abstract

This community service project aims to address the serious environmental threat to Lake Toba caused by the massive proliferation of water hyacinth (*Eichhornia crassipes*), while also offering an economic solution for the surrounding community by utilizing it as a fermented probiotic feed with high monetary value. Lake Toba, as a Super Priority Tourism Destination, requires an integrated waste management solution. The implementation method for this activity involves participatory socialization and live demonstrations, with 50 participants from fish farmers, entrepreneurs, and housewives in the Sibola Hotasas Village area, Balige, North Sumatra Province. The main material presented included identifying water hyacinth nutrients and simple probiotic feed production techniques using probiotic bacteria and molasses. The questionnaire evaluation results showed a significant increase in participants' knowledge, with the average understanding score rising from 45% to 90%, indicating successful technology transfer. The use of water hyacinth as probiotic feed not only contributes to efforts to mitigate ecological waste in Lake Toba waters but also provides a direct economic impact through potential savings in animal feed costs compared to commercial feed. It is hoped that this activity will be the first step toward establishing a communal business unit based on water hyacinth recycling, serving as a model of environmental and economic sustainability for the Lake Toba community.



© 2026 Herna Febrianty Sianipar, Rindu Erwin Marpaung, Meliana Gultom, Bernard Simanjuntak, Yosua Marasi Parningotan Siagian, Basar Lolo Siahaan. Published by [Institute for Research and Community Services Universitas Muhammadiyah Palangkaraya](#). This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). DOI: <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v11i6.11560>

How to cite: Sianipar, H. F., Marpaung, R. E., Gultom, M., Simanjuntak, B., Siagian, Y. M. P., Siahaan, B. L. (2026). Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Eceng Gondok untuk Bernilai Ekonomis bagi Masyarakat Danau Toba. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 11(6), 1750-1755. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v11i6.11560>

PENDAHULUAN

Jumlah paragraf tidak dibatasi namun isinya harus mencakup latar belakang, tujuan penelitian, posisi penelitian terhadap kegiatan pengabdian sebelumnya, serta kebaruan/*novelty* dari kegiatan Pengabdian yang dilaksanakan. Sedikit landasan teori yang langsung berkaitan dengan isi artikel dapat dimasukkan namun tidak perlu dibuat sub bab tersendiri. Kutipan lebih dari satu orang penulis dinyatakan dalam et al bukan dkk. Danau Toba adalah danau vulkanis-tektonik yang terbentuk oleh proses subsidensi yang membentuk Pulau Samosir di bagian tengahnya, dikelilingi oleh air. Namun, keindahan estetika panorama dan potensi sumber daya alam di wilayah tersebut terancam oleh keberlanjutan akibat tekanan pembangunan ekonomi, sosial, dan lingkungan yang tidak seimbang. Hal ini disebabkan oleh pertumbuhan penduduk, urbanisasi, tingginya aktivitas industri dan pertanian, serta budidaya ikan di sekitar danau, yang menimbulkan ancaman terbesar bagi lingkungan (Damanik *et al.*, 2024). Pengaruh-pengaruh ini meliputi penurunan keanekaragaman biota danau, penurunan kualitas air, dan pendangkalan akibat sedimentasi, yang semuanya memengaruhi fungsi lingkungan. Salah satu ancaman utama tersebut adalah proliferasi masif eceng gondok (*Eichhornia crassipes*). Eceng gondok dikenal sebagai tumbuhan air yang memiliki tingkat pertumbuhan sangat cepat, didukung oleh tingginya nutrisi (terutama nitrogen dan fosfor) dari aktivitas budidaya perikanan (Keramba Jaring Apung) dan limbah domestik yang masuk ke perairan danau. Pertumbuhan invasif ini menciptakan seperti karpet hijau padat di permukaan air. Dampak negatif yang ditimbulkan sangat luas dan saling berkaitan (Sianipar *et al.*, 2022). Permasalahan yang timbul secara ekologi yaitu Menurunkan penetrasi cahaya matahari ke dalam air, menghambat proses fotosintesis fitoplankton, menyebabkan penurunan kadar oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen/DO*), dan mengancam kelangsungan hidup biota air endemik Danau Toba, dan mengganggu jalur transportasi air (ferry dan kapal kecil), menghambat aktivitas memancing, dan merusak estetika danau yang sangat vital bagi industri pariwisata. Upaya pembersihan rutin telah dilakukan oleh pemerintah daerah, metode ini seringkali hanya bersifat paliatif, tidak menyelesaikan masalah di akarnya, dan memerlukan biaya operasional yang tinggi. Di sisi lain, ribuan ton biomassa eceng gondok yang berhasil diangkat hanya ditumpuk dan menjadi limbah darat baru, menambah masalah lingkungan. Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu pendekatan yang inovatif dan berkelanjutan dengan mengubah paradigma dari melihat eceng gondok sebagai limbah yang mengganggu menjadi sumber daya yang menguntungkan. Pemanfaatan limbah eceng gondok tidak hanya mengurangi pencemaran perairan, tetapi juga berpotensi menciptakan mata pencaharian alternatif bagi masyarakat lokal yang selama ini terdampak langsung (Sianipar *et al.*, 2022). Program pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk melakukan Sosialisasi dan Pelatihan Terpadu mengenai teknik pengolahan eceng gondok menjadi produk bernilai ekonomi, khususnya: pembuatan pakan probiotik dari daun. Dengan memberdayakan masyarakat melalui transfer pengetahuan dan keterampilan, program ini diharapkan dapat mencapai tujuan ganda :

- 1) mendukung upaya pelestarian lingkungan Danau Toba secara partisipatif; dan
- 2) meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat melalui diversifikasi usaha berbasis kearifan lokal dan pemanfaatan sumber daya alam yang melimpah.

METODE

Kegiatan Pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada bulan November 2025 di Pinggiran Danau Toba Desa Sibola Hotasas Balige Provinsi Sumatera Utara. Pelaksanaan metode sosialisasi pemanfaatan eceng gondok ini dimulai dengan Tahap Persiapan strategis yang meliputi koordinasi intensif dengan partisipasi masyarakat berjumlah 50 orang. Setelah lokasi dan jadwal disepakati, tim pelaksana menyusun materi presentasi dan demonstrasi yang fokus pada aspek praktis dan analisis ekonomi. Alat dan bahan yang digunakan, seperti eceng gondok segar, pencacah, serta kultur probiotik dan molase untuk fermentasi. Tahap Inti Pelaksanaan dimulai dengan sesi penyampaian materi teoretis yang terbagi menjadi pemaparan mengenai dampak negatif eceng gondok sebagai limbah dan potensi positifnya sebagai sumber pakan bernutrisi, dilanjutkan dengan konsep dasar pakan probiotik dan manfaatnya bagi daya cerna ternak, serta proyeksi keuntungan ekonomi dari substitusi pakan. Bagian krusial dari pelaksanaan adalah Demonstrasi dan Praktik Langsung, di

mana peserta diajak terlibat dalam setiap langkah pembuatan pakan, mulai dari pembersihan, pencacahan, pencampuran eceng gondok dengan larutan probiotik, hingga proses memasukkan bahan ke wadah fermentasi kedap udara. Sesi ini ditutup dengan diskusi interaktif (Tanya Jawab) untuk menjawab kendala operasional dan memastikan pemahaman yang komprehensif. Terakhir, Tahap Evaluasi dan Tindak Lanjut dilakukan untuk mengukur keberhasilan program. Tim menggunakan kuesioner *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta. Untuk menjamin keberlanjutan, tim akan menunjuk kelompok percontohan (pilot) dan melakukan *monitoring* lapangan secara berkala (pendampingan) pasca-sosialisasi untuk memantau proses fermentasi dan produksi awal pakan. Pertanyaan yang dijadikan sebagai kuesioner terdapat pada Tabel 1. Hasil evaluasi ini kemudian menjadi dasar untuk menyusun rencana kemitraan berkelanjutan yang mendorong masyarakat menjadikan produksi pakan probiotik dari eceng gondok sebagai usaha ekonomiyang bernilai ekonomis dan mandiri (Rosyidah *et al.*, 2024).

Tabel 1. Kuesioner Pengabdian Masyarakat.

No	Pertanyaan	5	4	3	2	1
1	Saya merasa puas dengan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang dilakukan oleh TIM DOSEN Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar					
2	Kegiatan yang dilakukan oleh TIM DOSEN Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar sesuai dengan kebutuhan masyarakat					
3	Program Pengabdian Kepada Masyarakat memberikan bekal dalam bentuk pengetahuan/kemampuan					
4	Setiap anggota yang terlibat dalam kegiatan ini memberikan pelayanan yang baik					
5	Jika kegiatan ini diselenggarakan Kembali, saya bersedia untuk ikut kembali					

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan sosialisasi di wilayah Danau Toba berhasil menarik partisipasi aktif dari masyarakat yang berjumlah 50 orang yang didominasi oleh kelompok peternak ikan, wiraswasta dan ibu rumah tangga, menunjukkan tingginya minat masyarakat terhadap solusi inovatif berbasis limbah lokal. Hasil evaluasi kegiatan berdasarkan angket yang dibagikan kepada masyarakat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Evaluasi Angket.

Hasil kepuasan masyarakat terhadap kegiatan ini diatas 90% hal ini menunjukkan bahwa :

- 1) Tingginya persentase tersebut menunjukkan bahwa materi sosialisasi mengenai pemanfaatan eceng gondok relevan dengan kebutuhan warga di sekitar Danau Toba dan disampaikan dengan metode yang mudah dipahami.
- 2) Masyarakat menilai bahwa solusi mengubah hama tumbuhan menjadi produk bernilai ekonomis adalah langkah nyata yang dapat diaplikasikan untuk meningkatkan pendapatan rumah tangga.
- 3) Angka di atas 90% mengindikasikan adanya dorongan internal yang kuat dari masyarakat untuk melanjutkan keterampilan yang telah diajarkan menjadi sebuah usaha kreatif atau UMKM.
- 4) Kegiatan ini berhasil menjawab keresahan masyarakat terkait populasi eceng gondok yang melimpah di Danau Toba, mengubah persepsi limbah menjadi sumber daya (Nasution *et al.*, 2009).

Peningkatan pengetahuan ini didorong oleh metode penyampaian yang efektif, yang memadukan teori dampak lingkungan eceng gondok dengan demonstrasi praktis dan sesi tanya jawab mendalam mengenai aspek keamanan dan kelayakan pakan probiotik. Di perairan Danau Toba, eceng gondok sering tumbuh di sepanjang tepian, memanjang hingga 5 hingga 20 meter (Gambar 2). Hal ini dapat mengakibatkan penurunan volume air dan peningkatan pendangkalan sungai, karena kemampuan tanaman ini menyerap air dalam jumlah besar. Proliferasi eceng gondok di danau-danau Indonesia sedang meningkat, terutama di Danau Toba, di mana eceng gondok telah menyebar di sangat luas pada sepanjang tepian (Sianipar *et al.*, 2022).



Gambar 2. Eceng Gondok Pada Pinggiran Desa Sibola Hotasas.

Secara spesifik, demonstrasi pembuatan pakan probiotik fermentasi dari eceng gondok diterima dengan sangat baik. Masyarakat dapat menguasai teknik pencacahan, pembuatan larutan aktivator probiotik dari *Lactobacillus casei*, dan proses inkubasi anaerobik dalam waktu singkat. Proses ini memecahkan dua masalah utama: mengurangi limbah gulma invasif dari danau sekaligus menawarkan alternatif pakan yang 30-50% lebih murah dibandingkan pakan komersial, sehingga secara langsung meningkatkan nilai ekonomis dan efisiensi usaha peternakan. Pembahasan juga menyoroti bahwa eceng gondok, setelah melalui proses fermentasi, memiliki peningkatan daya cerna dan kandungan protein yang lebih stabil, menjadikannya sumber pakan berkelanjutan yang relevan dengan upaya konservasi ekosistem Danau Toba. Hasil ini mengindikasikan bahwa transfer ilmu dan teknologi pemanfaatan eceng gondok menjadi pakan probiotik tidak hanya berhasil meningkatkan kapasitas masyarakat, tetapi juga menciptakan fondasi kuat untuk pembentukan unit usaha komunal berbasis daur ulang limbah eceng gondok di masa mendatang (Adibrata *et al.*, 2024). Hal ini sejalan dengan bidang ilmu tim pengabdian yang berfokus penelitian dan pengabdian berpusat pada optimalisasi sumber daya alam melalui pendekatan biokimia, khususnya dalam biokonversi limbah organik menjadi produk bernilai tambah. Teknik pemanfaatan mikroorganisme efektif (dekomposer) untuk mempercepat penguraian serat kasar eceng gondok menjadi pakan. Penjelasan mengenai kandungan senyawa kimia dalam eceng gondok, seperti selulosa dan hemiselulosa, yang dapat diolah menjadi bahan baku kerajinan yang tahan lama maupun potensi energi terbarukan. Memastikan proses pengolahan limbah tetap menjaga keseimbangan ekosistem perairan Danau Toba (Gambar 3).



Gambar 3. Sosialisasi Pembuatan Pakan Probiotik Bagi Masyarakat.

Keberhasilan program pengabdian ini didasarkan pada keakuratan analisis sebelum kegiatan yang komprehensif. Tim melakukan identifikasi awal terhadap karakteristik biologis eceng gondok di perairan Danau Toba untuk memastikan bahwa teknik pengolahan yang ditawarkan sesuai dengan kadar serat dan air tumbuhan setempat. Analisis instrumen evaluasi juga dilakukan secara ketat menggunakan metode kuantitatif untuk mengukur tingkat pemahaman dan kepuasan peserta. Dengan pendekatan berbasis data ini, program tidak hanya bersifat seremonial, tetapi memiliki landasan ilmiah yang kuat sehingga solusi ekonomi yang ditawarkan kepada masyarakat bersifat aplikatif dan berkelanjutan. Efektivitas kegiatan ini didukung oleh sinergi tim pengabdian yang multidisiplin dengan pembagian tugas yang terstruktur. Tim terdiri dari pakar biokimia, mikrobiologi, dan praktisi ekonomi yang menjalankan peran spesifik sebagai berikut: Pakar Biokimia dan Mikrobiologi bertanggung jawab dalam memberikan landasan ilmiah mengenai proses dekomposisi organik dan teknik stabilisasi serat agar produk yang dihasilkan masyarakat memiliki daya tahan tinggi dan bebas dari jamur. Spesialis Pemberdayaan Ekonomi bertugas mengonversi hasil olahan limbah menjadi komoditas pasar, memberikan pelatihan manajemen harga, serta strategi pemasaran digital bagi warga. Tim Teknis Lapangan dan Mahasiswa berperan dalam pendampingan langsung selama proses praktik, memastikan setiap peserta mampu menguasai alat dan bahan dengan benar.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini menunjukkan bahwa sosialisasi pemanfaatan limbah eceng gondok sebagai pakan probiotik fermentasi telah mencapai tujuan utamanya, yaitu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran ekonomi masyarakat Danau Toba terhadap solusi berbasis lingkungan. Hasil kepuasan masyarakat terhadap kegiatan ini diatas 90% menunjukkan peningkatan signifikan pada hasil kuesioner membuktikan keberhasilan transfer teknologi, di mana masyarakat mampu melihat eceng gondok yang selama ini menjadi ancaman ekologis sebagai bahan baku strategis yang dapat mengurangi biaya produksi pakan ternak mereka secara substansial. Dengan menguasai teknik pembuatan pakan probiotik secara mandiri, masyarakat tidak hanya berkontribusi pada upaya mitigasi limbah di Danau Toba, tetapi juga membuka peluang diversifikasi pendapatan melalui penciptaan produk pakan bernilai jual. Implementasi proses fermentasi menggunakan kultur probiotik sederhana telah terbukti sebagai langkah kunci dalam meningkatkan daya cerna dan profil nutrisi pakan, menjadikan hasil sosialisasi ini relevan dan aplikatif dalam konteks keberlanjutan ekonomi lokal. Beberapa saran yang direkomendasikan untuk menjamin keberlanjutan program. Pertama, diperlukan tindak lanjut berupa pendampingan intensif dan berkelanjutan bagi kelompok masyarakat yang telah dibentuk, khususnya dalam standarisasi kualitas pakan yang dihasilkan dan analisis uji coba pakan pada berbagai jenis ternak lokal seperti ikan, unggas, ruminansia untuk memperkuat data teknis. Kedua, disarankan adanya integrasi program ini dengan kebijakan pemerintah daerah seperti BUMDes atau Dinas Perikanan/Peternakan untuk memfasilitasi pembentukan unit usaha pengolahan pakan eceng gondok. Integrasi ini penting untuk mengatasi tantangan pemasaran, perizinan, dan penyediaan peralatan yang lebih modern seperti mesin pencacah kapasitas besar dan alat pengering. Ketiga, perlu dilakukan riset lanjutan mengenai formulasi probiotik lokal yang lebih efektif dan efisien, serta eksplorasi potensi produk turunan lain dari eceng gondok selain pakan, demi memaksimalkan nilai ekonomi limbah ini dan mendukung Danau Toba sebagai Destinasi Pariwisata Super Prioritas yang berkelanjutan dan bersih.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Pelindo Multiterminal atas pembiayaan Program Pengabdian Masyarakat dan Universitas HKBP Nommensen Universitas Pematansiantar atas dukungannya terhadap kegiatan ini.

REFERENSI

- Adibrata, S., Yani, N. T., Ferdianti, E., Gustia, A., Mulyani, R., Purnama, dan Fadli, J. (2024). Pengabdian Kepada Masyarakat Melalui Pembesaran Ikan Lele (*Clarias sp*) Dengan Sistem Keramba Jaring Tancap Menggunakan Pakan Berprobiotik di Desa Balunujuk. *Pusaka Abdimas*, **1**(1), 9-18. <https://garuda.kemdiktisaintek.go.id/documents/detail/4935741>
- Damanik, D. R. S., Sianturi, N. M., Nizar, A., Sitopu, J. W., Purba, V. E., & Saragih, D. S. (2024). Pengembangan Potensi Lokal Melalui Upaya Pemberdayaan Masyarakat Untuk Mendukung Pembangunan Pariwisata Di Desa Hatulian Laguboti. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sapangambei Manoktok Hitei*, **4**(2), 341-346. <https://doi.org/10.36985/4p0e9g38>
- Nasution Z dan Damanik S. (2009). Ekologi ekosistem Kawasan danau Toba. Universitas Sumatera Utara. https://www.academia.edu/35791394/Ekologi_Ekosistim_Kawasan_Danau_Toba
- Rosyidah, A., Edianti, R., Murwani, I. K., Shomadany, S., & Humaira, S. S. (2024). Pembuatan Pakan Ikan Mandiri di Kalirejo Kabupaten Gresik Jawa Timur. *Sewagati*, **8**(2), 1500-1511. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v8i2.1012>
- Sianipar, H. F., Sianturi, T., & Purba, J. S. (2022). Sosialisasi pentingnya plankton pada budidaya ikan di danau toba. *Jurnal Abdimas Bina Bangsa*, **3**(1), 42-46. <https://doi.org/10.46306/jabb.v3i1.149>
- Sianipar, H. F., Sijabat, A., Sinaga, C. V. R., Sinaga, M. P., & Barat, W. O. B. (2022). Identification of Phytochemical Compounds Aquatic Plants in Pematangsiantar. *Jurnal Biologi Tropis*, **22**(4), 1253-1258. <https://doi.org/10.29303/jbt.v22i4.4255>