

Pemanfaatan Potensi Lokal *Lemna* sp. melalui Pengenalan dan Budidaya sebagai Bahan Tambahan Pakan di Desa Somogede, Wonosobo

Dzakiyyah Khoirunisa^{1*}, Dwiki Taruna², Ade Askolani³

^{1,2,3}Universitas Jenderal Soedirman, Banyumas, Indonesia

*dzakiyyahkhoirunisa@gmail.com

Abstrak: *Lemna* sp. merupakan tanaman air yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pakan ikan dan ternak karena memiliki kandungan nutrisi dan kemampuan pertumbuhan yang relatif cepat. Namun, keberadaan *Lemna* sp. di Desa Somogede, Kecamatan Wadaslintang, Kabupaten Wonosobo, belum dimanfaatkan secara optimal dan umumnya dipandang sebagai gulma oleh masyarakat. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan mengenalkan potensi *Lemna* sp. serta memberikan pengalaman awal mengenai budidaya dan pemanfaatannya sebagai bahan tambahan pakan. Kegiatan dilaksanakan pada 17 Juli 2026 dengan melibatkan 11 masyarakat menggunakan pendekatan *Community Development* yang bersifat partisipatif. Kegiatan meliputi sosialisasi mengenai karakteristik, potensi pemanfaatan, dan budidaya *Lemna* sp., praktik pembuatan kolam dan penebaran bibit, serta penyediaan bibit pada kolam percontohan yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat yang berminat untuk melanjutkan budidaya secara mandiri. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa masyarakat memperoleh informasi mengenai potensi dan budidaya *Lemna* sp. serta terlibat dalam praktik awal budidaya. Masyarakat juga menunjukkan ketertarikan untuk mencoba mengembangkan *Lemna* sp. karena teknik budidayanya relatif sederhana dan berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pakan. Penyediaan bibit menjadi langkah awal untuk mendukung keberlanjutan pemanfaatan *Lemna* sp. di masyarakat. Kegiatan ini menunjukkan bahwa *Lemna* sp. berpotensi dikembangkan sebagai salah satu sumber daya lokal untuk bahan tambahan pakan ikan dan ternak.

Kata kunci: *Lemna* sp.; pakan tambahan; budidaya; tumbuhan air; masyarakat

Abstract: *Lemna* sp. is an aquatic plant with potential to be utilized as a supplementary feed ingredient for fish and livestock due to its nutritional content and relatively rapid growth. However, the presence of *Lemna* sp. in Somogede Village, Wadaslintang District, Wonosobo Regency, has not been optimally utilized and is generally perceived as a weed by the local community. This community service activity aimed to introduce the potential of *Lemna* sp. and provide initial practical experience in its cultivation and utilization as a supplementary feed ingredient. The activity was conducted on July 17, 2026, involving 11 community members through a participatory *Community Development* approach. The activities included socialization on the characteristics, potential uses, and cultivation of *Lemna* sp., practical construction of a cultivation pond and seedling introduction, and distribution of seedlings to community members interested in continuing the cultivation independently. The results showed that the community gained information about the potential and cultivation of *Lemna* sp. and participated in the initial cultivation practice. The community also showed interest in cultivating *Lemna* sp. due to its relatively simple cultivation method and potential use as a supplementary feed ingredient. The distribution of seedlings served as an initial step to support the continued utilization of *Lemna* sp. within the community. This activity demonstrates that *Lemna* sp. has potential to be developed as a local resource for supplementary feed for fish and livestock.

Keywords: *Lemna* sp., supplementary feed, cultivation, aquatic plant, community

Riwayat Artikel

Diserahkan : 16/08/2026 Diterima : 20/08/2026 Dipublikasikan : 31/08/2026

Pendahuluan

Sumber daya alam hayati merupakan salah satu penopang kehidupan yang menyediakan berbagai kebutuhan dasar bagi manusia sekaligus berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem (Nugraha & Arianda, 2025). Keberagaman sumber daya hayati memungkinkan berbagai jenis tumbuhan dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, salah satunya sebagai sumber bahan pakan ternak (Nur, 2024). Ketersediaan pakan yang cukup dan berkualitas menjadi salah satu faktor penting dalam mendukung pertumbuhan dan produktivitas ternak (Ferdi Kurniawan dkk., 2024). Namun, tingginya harga pakan komersial dapat

meningkatkan biaya produksi sehingga berpengaruh terhadap tingkat keuntungan yang diperoleh peternak (Wicaksono dkk., 2025). Kondisi tersebut mendorong perlunya pemanfaatan bahan pakan alternatif yang dapat mengurangi ketergantungan terhadap pakan komersial dengan tetap mempertimbangkan kandungan nutrisi yang dibutuhkan ternak (Jamis & Irwani, 2022). Pemanfaatan sumber daya lokal sebagai bahan pakan alternatif menjadi salah satu upaya yang dapat dikembangkan karena lebih mudah diperoleh dan berpotensi mendukung keberlanjutan usaha peternakan (Rumondang dkk., 2025).

Salah satu sumber daya hayati yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pakan ternak adalah *Lemna* sp. atau *duckweed*. *Lemna* sp. merupakan tumbuhan air berukuran kecil yang hidup mengapung bebas di permukaan perairan dan memiliki kemampuan pertumbuhan yang relatif cepat (Haryanto, 2026). Tanaman ini dapat tumbuh pada perairan dengan kisaran pH 5–9 dan suhu sekitar 6–33°C sehingga memiliki kemampuan adaptasi yang cukup luas terhadap kondisi lingkungan. Selain itu, *Lemna* sp. mampu memanfaatkan unsur nitrogen (N) dan fosfor (P) yang terdapat di dalam air sebagai nutrisi untuk mendukung pertumbuhannya serta mampu bertahan pada kondisi lingkungan yang kurang optimal (Nurrasyida dkk., 2024). Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa *Lemna* sp. memiliki potensi untuk dibudidayakan sebagai salah satu sumber daya lokal yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat.

Potensi *Lemna* sp. sebagai bahan tambahan pakan juga didukung oleh kandungan nutrisinya (Andriani dkk., 2022). *Lemna* sp. dilaporkan memiliki kandungan protein kasar sebesar 25,22%, serat 7–14%, karbohidrat sekitar 35%, dan lemak 3–7%, serta mengandung berbagai vitamin dan mineral (Sosa dkk., 2024). Kandungan protein tersebut menjadi salah satu karakteristik yang mendukung pemanfaatannya sebagai bahan tambahan pakan ternak (Dhaifullah, 2024). Di sisi lain, *Lemna* sp. memiliki kadar air yang tinggi dalam kondisi segar, yaitu sekitar 94–95%, sehingga aspek pengelolaan dan pemanfaatan biomassa perlu diperhatikan dalam penerapannya sebagai bahan pakan (Fitriana & Kuntjoro, 2021). Pertumbuhan *Lemna* sp. juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, terutama suhu dan intensitas cahaya, sehingga pengetahuan mengenai kondisi budidaya yang sesuai diperlukan untuk memperoleh pertumbuhan yang optimal (Amattullah, 2026). Hasil penelitian terdahulu tersebut menunjukkan bahwa *Lemna* sp. memiliki karakteristik biologis dan kandungan nutrisi yang mendukung potensinya sebagai bahan tambahan pakan ternak (Kantur & Jehemat, 2018).

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan potensi *Lemna* sp. dari segi pertumbuhan dan kandungan nutrisinya, informasi tersebut belum secara langsung menjawab kebutuhan masyarakat dalam memperoleh pengetahuan dan keterampilan praktis mengenai budidaya *Lemna* sp. sebagai bahan tambahan pakan ternak. Berdasarkan hasil observasi selama pelaksanaan Kuliah Kerja Nyata (KKN), pemanfaatan *Lemna* sp. sebagai sumber daya lokal belum banyak dikenal oleh masyarakat Desa Somogede, Kecamatan Wadaslintang, Kabupaten Wonosobo. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi *Lemna* sp. yang telah banyak dilaporkan dalam penelitian terdahulu dengan penerapan dan pemanfaatannya di tingkat masyarakat. Keterbatasan pengetahuan mengenai teknik budidaya dan pemanfaatan tanaman tersebut menjadi permasalahan yang perlu ditangani melalui kegiatan pengabdian yang tidak hanya memberikan informasi, tetapi juga memberikan pengalaman praktik secara langsung kepada masyarakat.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, kegiatan pengabdian ini dilakukan melalui pengenalan dan praktik budidaya *Lemna* sp. di Desa Somogede sebagai upaya untuk menghubungkan hasil penelitian mengenai potensi *Lemna* sp. dengan penerapannya pada

tingkat masyarakat. Pendekatan yang dilakukan tidak hanya berfokus pada pengenalan manfaat *Lemna* sp. tetapi juga memberikan pengetahuan mengenai teknik budidaya yang dapat diterapkan dengan memanfaatkan sumber daya dan wadah yang relatif sederhana. Dengan demikian, kegiatan ini diharapkan dapat menjadi langkah awal dalam meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pemanfaatan sumber daya hayati lokal serta membuka peluang penggunaan *Lemna* sp. sebagai bahan tambahan pakan ternak.

Kegiatan ini memberikan pengenalan dan pengalaman awal kepada masyarakat Desa Somogede dalam melakukan budidaya *Lemna* sp. serta mengenalkan potensinya sebagai bahan tambahan pakan ternak. Melalui kegiatan tersebut, masyarakat diharapkan mampu memahami karakteristik *Lemna* sp., menerapkan teknik budidaya sederhana, dan memanfaatkan hasil budidayanya sebagai salah satu sumber daya lokal yang berpotensi mendukung ketersediaan bahan tambahan pakan secara berkelanjutan.

Metode

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada 17 Juli 2026 di Desa Somogede, Kecamatan Wadaslintang, Kabupaten Wonosobo, Jawa Tengah. Sasaran kegiatan adalah masyarakat Desa Somogede yang berpotensi memanfaatkan *Lemna* sp. sebagai sumber daya lokal. Kegiatan dilakukan untuk mengenalkan *Lemna* sp. serta memberikan pengalaman awal mengenai budidayanya sebagai tanaman yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pakan ternak. Pendekatan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian adalah Community Development dengan prinsip partisipatif. Pendekatan ini menempatkan masyarakat sebagai bagian aktif dalam kegiatan sehingga proses pengabdian tidak hanya berupa penyampaian informasi, tetapi juga melibatkan masyarakat dalam praktik yang dilakukan (Budianto dkk., 2025). Pelaksanaan kegiatan terdiri atas tahap persiapan, pembuatan kolam budidaya, pengenalan *Lemna* sp., praktik penebaran bibit, dan penyediaan bibit kepada masyarakat untuk dikembangkan secara mandiri.

Tahapan Persiapan

Tahap persiapan dilakukan melalui observasi kondisi lingkungan dan komunikasi dengan masyarakat Desa Somogede. Persiapan selanjutnya meliputi penyediaan bibit *Lemna* sp. serta alat dan bahan yang diperlukan untuk pembuatan media budidaya. Bahan yang digunakan dalam pembuatan media budidaya terdiri atas air, bibit *Lemna* sp., dan pupuk kandang ayam sebagai sumber nutrisi bagi pertumbuhan *Lemna* sp..

Tahapan Pelaksanaan

Pembuatan Kolam Budidaya: Kolam budidaya disiapkan oleh mahasiswa KKN sebagai media percontohan budidaya *Lemna* sp. Kolam dibuat menggunakan sarana yang relatif sederhana dan ditempatkan pada lokasi yang sesuai untuk mendukung pertumbuhan *Lemna* sp. Media budidaya kemudian diisi dengan air dan diberikan pupuk kandang ayam sebagai sumber nutrisi sebelum bibit *Lemna* sp. Ditebarkan (Ahmed, 2026).

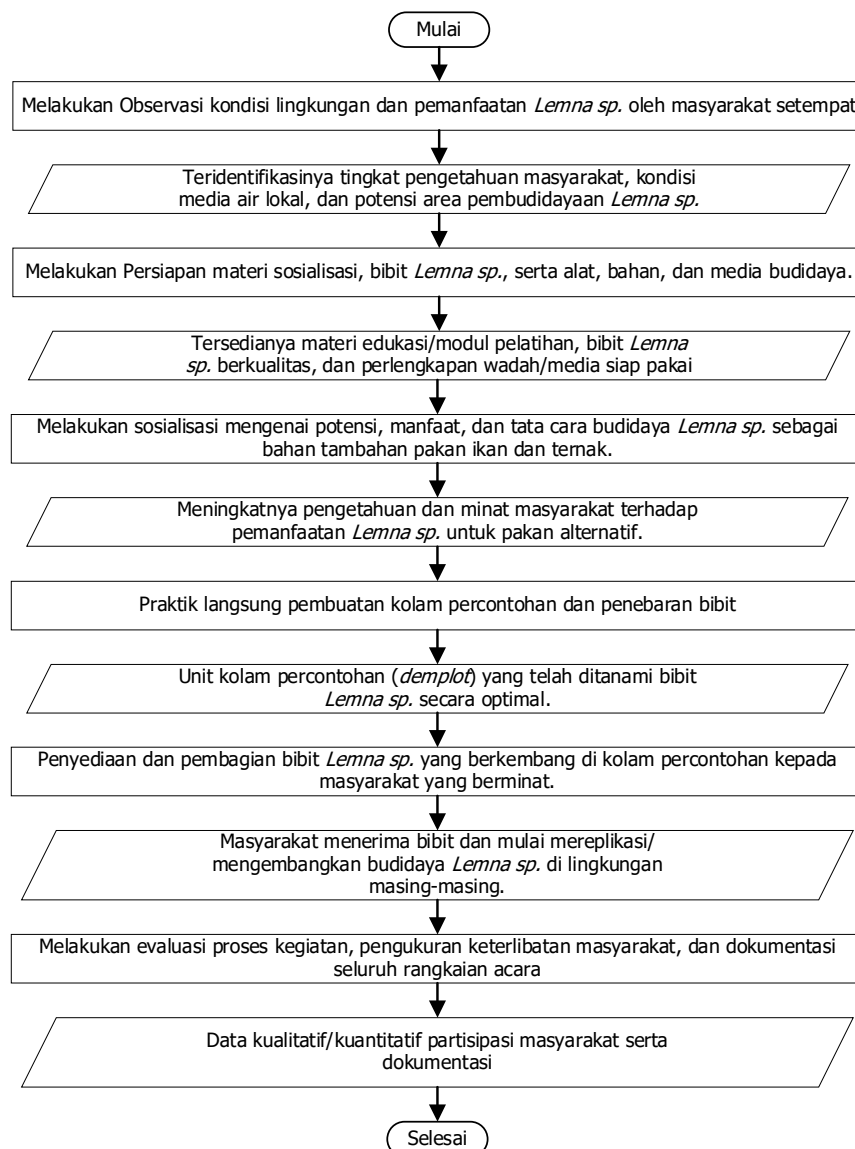
Pengenalan dan Praktek Budidaya Lemna: Pengenalan *Lemna* sp. dilakukan dengan memberikan informasi kepada masyarakat mengenai karakteristik tanaman, potensi pemanfaatannya, serta cara sederhana untuk membudidayakannya. Selanjutnya, dilakukan praktek penebaran bibit *Lemna* sp. pada kolam yang telah disiapkan. Masyarakat dilibatkan dalam kegiatan tersebut agar memperoleh gambaran secara langsung mengenai tahap awal budidaya *Lemna* sp (Pasaribu dkk., 2022).

Penyediaan Bibit kepada Masyarakat

Setelah kegiatan praktik, bibit *Lemna* sp. disediakan kepada masyarakat yang berminat untuk dikembangkan secara mandiri di rumah. Penyediaan bibit ini ditujukan untuk memberikan kesempatan kepada masyarakat dalam mencoba dan mengembangkan budidaya *Lemna* sp. secara mandiri setelah kegiatan pengabdian selesai (Dermawan dkk., 2025).

Dokumentasi dan Evaluasi Kegiatan

Dokumentasi dilakukan selama pelaksanaan kegiatan pengabdian sebagai bukti visual dari setiap tahapan kegiatan, meliputi pembuatan kolam budidaya, penebaran bibit *Lemna* sp., serta penyediaan bibit kepada masyarakat. Pengamatan dilakukan selama kegiatan untuk melihat keterlibatan masyarakat dalam proses pengenalan dan praktik awal budidaya *Lemna* sp. Hasil pengamatan dan dokumentasi digunakan secara deskriptif untuk menggambarkan pelaksanaan kegiatan pengabdian. Capaian kegiatan ditinjau berdasarkan terlaksananya tahapan kegiatan, keterlibatan masyarakat dalam praktik, serta penyediaan bibit *Lemna* sp. kepada masyarakat yang berminat untuk melanjutkan budidaya secara mandiri.



Bagan 1. Alur pelaksanaan kegiatan pengabdian budidaya *Lemna* sp.

Hasil dan Pembahasan

Hasil kegiatan pengabdian menunjukkan bahwa *Lemna* sp. yang terdapat di lingkungan perairan Desa Somogede memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber daya lokal. Berdasarkan hasil observasi dan interaksi dengan masyarakat, keberadaan *Lemna* sp. sebelumnya belum dimanfaatkan secara optimal dan cenderung dianggap sebagai gulma. Kondisi tersebut menjadi salah satu dasar dilaksanakannya kegiatan pengenalan dan budidaya *Lemna* sp. kepada masyarakat. Potensi tersebut semakin relevan dengan kondisi masyarakat Desa Somogede yang memiliki kegiatan pemeliharaan ternak dan budidaya ikan yang membutuhkan ketersediaan pakan. Dengan demikian, keberadaan *Lemna* sp. di lingkungan sekitar dapat diarahkan menjadi salah satu sumber daya yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pakan.

Pengenalan mengenai potensi *Lemna* sp. kepada masyarakat didasarkan pada berbagai penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa tanaman ini memiliki karakteristik dan kandungan nutrisi yang mendukung pemanfaatannya sebagai bahan tambahan pakan (Ullah dkk., 2022). *Lemna* memiliki kandungan nutrisi yang potensial sebagai bahan pakan, terutama karena mengandung protein dalam jumlah relatif tinggi, yaitu sekitar 18–44% berdasarkan bahan kering, serta memiliki profil asam amino yang cukup beragam dan mengandung mineral. Komposisi nutrisinya dapat bervariasi bergantung pada spesies dan kondisi pertumbuhannya. Kandungan nutrisi tersebut menunjukkan bahwa *Lemna* berpotensi dimanfaatkan sebagai salah satu sumber bahan pakan alternatif (Salian dkk., 2026). Selain kandungan nutrisinya, *Lemna* sp. diketahui memiliki kemampuan tumbuh dan berkembang dengan cepat sehingga relatif mudah dikembangkan. (Jamis & Irwani, 2022) melaporkan bahwa pertumbuhan *Lemna* s. dapat mencapai sekitar 40% per hari, dengan siklus hidup yang relatif singkat serta kemampuan menghasilkan anakan baru dalam jumlah banyak. Kemampuan menghasilkan biomassa dalam waktu relatif cepat tersebut menjadi salah satu karakteristik yang mendukung pemanfaatannya sebagai sumber bahan pakan. Pemanfaatan *Lemna* sp. sebagai bahan pakan alternatif juga telah dilaporkan pada berbagai jenis hewan. (Soñta dkk., 2019) menyebutkan bahwa *Lemna* sp. dapat dimanfaatkan dalam ransum ayam, itik, ikan, sapi, kambing, dan domba, dengan hasil yang dilaporkan lebih baik atau tidak berbeda dari ransum kontrol. Temuan tersebut menunjukkan bahwa *Lemna* berpotensi digunakan sebagai bahan tambahan pakan pada berbagai jenis hewan dan dapat dikombinasikan dengan bahan pakan lainnya. Potensi tersebut menjadi salah satu dasar dalam kegiatan pengabdian ini untuk mengenalkan *Lemna* sp. kepada masyarakat Desa Somogede sebagai sumber daya lokal yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pakan ikan maupun ternak.

Praktik awal budidaya menghasilkan satu media percontohan berupa kolam budidaya *Lemna* sp. yang telah diisi media dan bibit. Keterlibatan masyarakat dalam kegiatan memberikan pengalaman langsung mengenai penerapan budidaya *Lemna* sp. dengan sarana yang relatif sederhana. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengenalan budidaya tidak hanya dilakukan melalui penyampaian informasi, tetapi juga memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk melihat secara langsung bentuk media dan proses awal pengembangan *Lemna* sp. sebagai sumber daya lokal.

Penyediaan bibit pada kolam percontohan menjadi salah satu bentuk tindak lanjut kegiatan. Bibit *Lemna* sp. yang telah dikembangkan pada kolam disediakan bagi masyarakat yang berminat untuk mengambil dan mengembangkannya secara mandiri di rumah. Penyediaan bibit tersebut memberikan akses awal bagi masyarakat untuk memperoleh bahan tanam tanpa perlu mencari bibit dari sumber lain, sekaligus membuka peluang keberlanjutan budidaya *Lemna*

sp. setelah kegiatan pengabdian selesai.



Gambar 1. Pembuatan kolam dan penebaran bibit *Lemna* sp.



Gambar 2. Penyediaan bibit *Lemna* sp. kepada masyarakat

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian menjadi tahap awal dalam mengenalkan pemanfaatan *Lemna* sp. sebagai sumber daya lokal kepada masyarakat Desa Somogede. Tanaman yang sebelumnya dipandang sebagai gulma mulai diperkenalkan sebagai tanaman yang memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pakan ikan maupun ternak. Kegiatan ini juga memberikan pengalaman awal kepada masyarakat mengenai budidaya *Lemna* sp. serta membuka peluang untuk melanjutkan pengembangannya secara mandiri. Dengan demikian, kegiatan pengabdian telah memberikan dasar awal bagi pemanfaatan sumber daya lokal yang sebelumnya belum dimanfaatkan secara optimal, meskipun dampak jangka panjang terhadap pengurangan biaya pakan dan keberhasilan budidaya masyarakat masih memerlukan pemantauan lebih lanjut.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Somogede telah memberikan pengenalan dan pengalaman awal kepada masyarakat mengenai potensi *Lemna* sp. sebagai sumber daya lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pakan ikan maupun ternak. Kegiatan yang meliputi pembuatan media budidaya, pengenalan karakteristik, dan manfaat *Lemna* sp., praktik penebaran bibit, serta penyediaan bibit kepada masyarakat dapat terlaksana dengan melibatkan masyarakat secara langsung. Melalui kegiatan tersebut, masyarakat memperoleh pengetahuan dasar mengenai budidaya *Lemna* sp. dengan sarana yang relatif sederhana dan memiliki kesempatan untuk melanjutkan budidayanya secara mandiri. Dengan demikian, kegiatan ini menjadi langkah awal dalam mengoptimalkan pemanfaatan *Lemna* sp. yang sebelumnya belum dimanfaatkan secara optimal di Desa Somogede. Namun, keberhasilan budidaya secara berkelanjutan serta dampaknya terhadap

pengurangan biaya pakan masih memerlukan pemantauan dan evaluasi lebih lanjut.

Referensi

- Ahmed, Z. (2026). *Control growth of duckweeds (Lemnaceae) accelerates the ecological resilience of agroecosystems: A review. Next Research, 3*, 101164. <https://doi.org/10.1016/j.nexres.2025.101164>
- Amattullah, N. A. (2026). Efektivitas Campuran Limbah Produk Udang Dan Tanaman Rumput Bebek (*Lemna aequinoctialis* Welw.) Sebagai Pakan Alternatif Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*).
- Andriani, Y., Iskandar, I., Herawati, T., & Pratama, R. I. (2022). Pengaruh Penambahan Kromium Organik pada Lemna sp. Terhadap Pertumbuhan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). *Chimica et Natura Acta, 10*(3), 94–99. <https://doi.org/10.24198/cna.v10.n3.41471>
- Budianto, A. T., Rahmadhani, M. N., Safari, N., & Dewi, R. K. (2025). Optimalisasi Pemberdayaan Masyarakat Lokal: Fasilitas Peternak Kambing Di Desa Gembongan. *4*(2).
- Dermawan, A., Lestari, D. P., Mujib, A. S., Suhendri, S., & Adinda Titania Ratna. (2025). Demplot Integrasi Budidaya Ikan Nila, Kombinasi Pakan Pabrikan Dan Pakan Alternatif Lokal Lemna Minor Dalam Mencapai Efisiensi Produksi Di Industri Rumah Tangga “Usaha Nila Benar”, Kecamatan Labuapi, Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Pepadu, 6*(4), 671–680. <https://doi.org/10.29303/pepadu.v6i4.8281>
- Dhaifullah, M. A. (2024). Pengaruh Penambahan Campuran Tepung Maggot (*Hermetia Illucens*) dan Tepung Lemna minor Terhadap Kualitas Pakan Ikan. *03*(02).
- Ferdi Kurniawan, M. Rehan, Zali Wijaya Kesuma Mudafi, Aura Nabila, & Kiagus Muhammad Zain Basriwijaya. (2024). Pengaruh Harga Pakan Terhadap Produktivitas Ayam Ras Pedaging Di Indonesia. *Botani: Publikasi Ilmu Tanaman dan Agribisnis, 2*(1), 144–152. <https://doi.org/10.62951/botani.v2i1.168>
- Fitriana, N., & Kuntjoro, S. (2021). Kemampuan Lemna minor dalam Menurunkan Kadar Linear Alkyl Benzene Sulphonate. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi, 9*(2), 109–114. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v9n2.p109-114>
- Haryanto, P. C. (2026). Yang Diberi Pupuk Organik Cair (Poc) Megarhizo. 51.
- Jamis, S. F., & Irwani, N. (2022). Analisis Ekonomi Pemberian Tepung Mata Lele (*Lemna minor*) dalam Ransum Broiler.
- Kantur, D., & Jehemat, A. (2018). Penerapan Model Pertanian Terpadu Berbasis Tanaman Lemna Sp Dan Ternak Babi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Peternakan, 3*(2). <https://doi.org/10.35726/jpmp.v3i2.266>
- Nugraha, S. H., & Arianda, F. (2025). Analisis Keberlanjutan Dan Keanekaragaman Hayati Taman Kehati Ciherang Sebagai Sarana Edukasi. *12*(2).
- Nur, T. M. (2024). Sosialisasi Pembuatan Pakan Fermentasi Sebagai Ternak Ruminansia Gampong Geulanggang Kulam Kecamatan Kota Juang Kabupaten Bireuen. *4*.
- Nurrasyida, F. U., Kasmiyati, S., & Sucahyo, S. (2024). Efektivitas Tumbuhan Mata Lele (*Lemna minor* L.) dengan Kombinasi Probiotik dalam Menurunkan Kadar Amonia dan Fosfat pada Air Kolam Budidaya Ikan Lele. *Jurnal Ilmu Lingkungan, 22*(5), 1108–1113. <https://doi.org/10.14710/jil.22.5.1108-1113>
- Pasaribu, B., Rostika, R., & Iskandar, I. (2022). *Counseling on Duckweed utilization as an alternative Fish feed in Cikeruh Village, Jatinangor District, Sumedang Regency. Farmers: Journal of Community Services, 3*(2), 45. <https://doi.org/10.24198/fjcs.v3i2.41300>
- Rumondang, A., Huda, J. M. A., & Batubara, H. S. (2025). Inovasi Pakan Mandiri Berbasis Sumber Daya Lokal Indigofera Sebagai Alternatif Budidaya Berkelanjutan Ikan Batak (Tor soro). *Jurnal Abdi Insani, 12*(9), 4376–4386. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i9.2902>
- Salian, A., Dhanorkar, M., Tongaonkar, S., Dey, D., Ali, S., Kumar, P., & Singh, P. (2026). Lemnaceae as a poultry feed supplement: A review on the nutritional and economic potential for long term feed sustainability. *Journal of Animal Science and Biotechnology, 17*(1), 94. <https://doi.org/10.1186/s40104-026-01415-w>

- Sosa, D., Alves, F. M., Prieto, M. A., Pedrosa, M. C., Heleno, S. A., Barros, L., Feliciano, M., & Carocho, M. (2024). Lemna minor: Unlocking the Value of This Duckweed for the Food and Feed Industry. *Foods*, 13(10), 1435. <https://doi.org/10.3390/foods13101435>
- Ullah, H., Gul, B., Khan, H., Akhtar, N., Rehman, K. U., & Zeb, U. (2022). Effect of growth medium nitrogen and phosphorus on nutritional composition of Lemna minor (an alternative fish and poultry feed). *BMC Plant Biology*, 22(1), 214. <https://doi.org/10.1186/s12870-022-03600-1>
- Wicaksono, A. T., Anggraheni, D. R., & Guntarayana, I. (2025). Analisis Struktur Biaya Pakan Dan Profitabilitas Usaha Bebek Pedaging Dua Peternak Di Kabupaten Blitar.